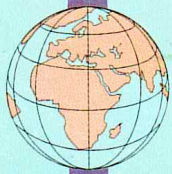


Белем - Акыл - Гамәл

ФӘНн һәм Тел

Фәнни-хәбәри журнал

Бу санда:



Татарча фәнни журнал чыгару уңае белән

II Бөтендөнья татар конгрессын каршылап

Мөштәри - мәшһүр галимебез

Татар телендә югары белем бирү мәсьәләләре

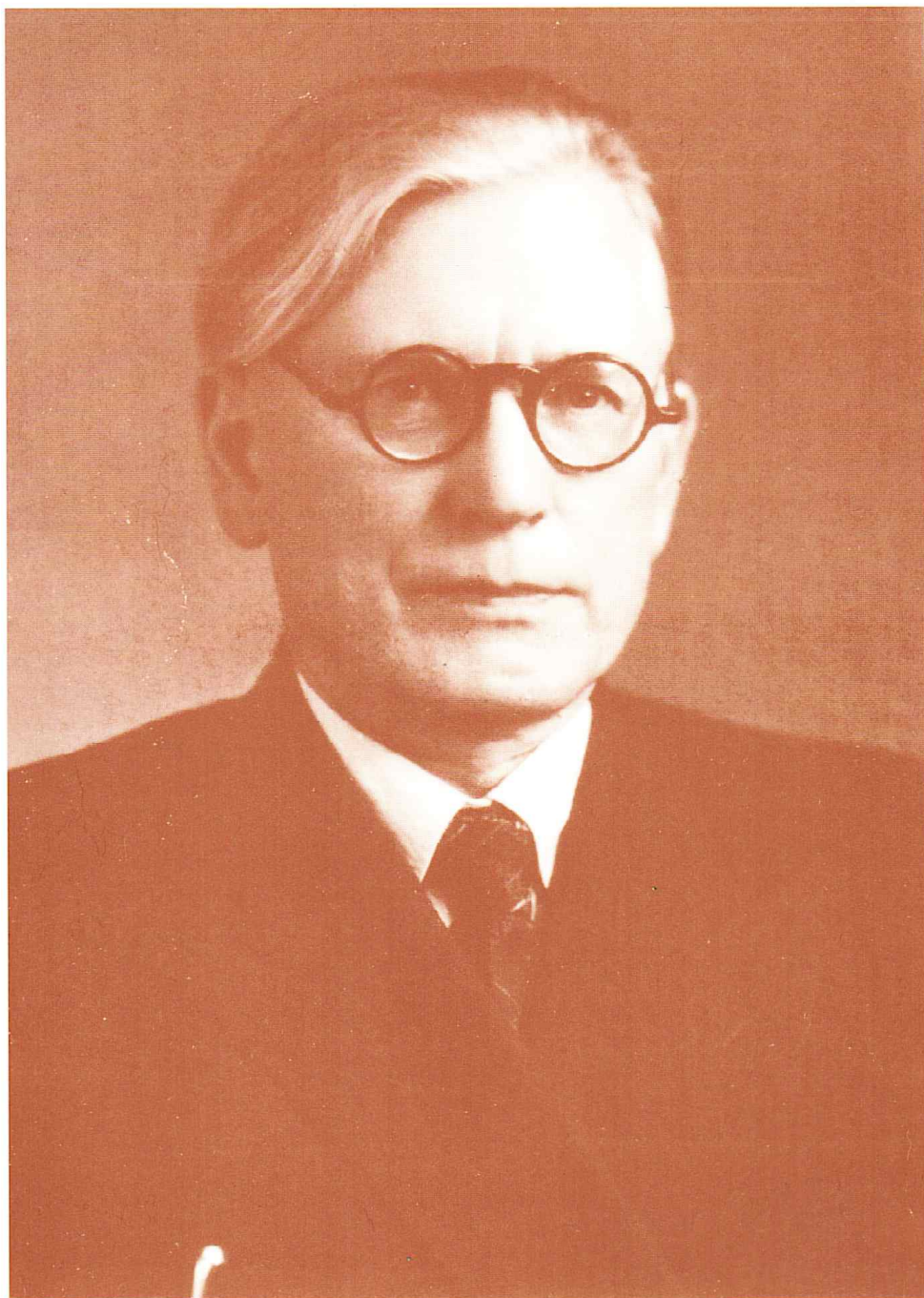
Галимнәребез фәнгә өлеш кертә

Татарстанда сәнәгать һәм төзелеш сәнгате

Фәнни тел һәм стиль

1'97

МЭШНҮР ГАЛИМНЭРЭБЭЗ



ХЭМИТ МӨШТӨРИ

ФӘНН ҺӘМ ТЕЛ

№1(1)' 97

ЭЧТӘЛЕК

Баш редактор сүзе	3
Татарстан законнарыннан өземтәләр	4
Мирфатыях Зәкиев. Фән өлкәсендә татар теле («ФӘН ҺӘМ ТЕЛ» журналы чыга башлау уңае белән)	5

II Бөтендөнья татар конгрессын каршылап

Индус Таһиров. Бөтендөнья татар конгрессы: милләтбезне берләштерү юлында	7
--	---

Мәшһүр галимнәребез

Хәмит Мөштәри һәм аның ижаты	9
Хәмит Мөштәри. Эластик кабырчыкның сызыкча теориясен куллану өлкәсе турында	12
Мөштәринең фәнни хезмәтләре исемлегенә	13

Татар телендә югары белем бирү мәсьәләләре

Рүзәл Йосыпов. Телләр турындагы законны югары уку йортларында гамәлгә кертү	16
Вагыйз Фәтхуллин, Альберт Нарбеков. Сәнәгатькә бәйле уку йортларында татарча укуту мәсьәләләре	17
Мирза Мөхмүтов. Һөнәр - ил канаты	19
Яхъя Абдуллин. Милләтнең киләчәге - милли университетта	23
Ринад Галимулла, Марат Мөхәммәтҗан. Татар телен дәүләт теле югарылыгына күтәрүгә бәйле мәсьәләләр	25
Рөстәм Вәлиев. Татар телендә укуту буенча методик кабинет концепциясе	27

Татарстанда сәнәгать һәм төзөлеш сәнгате

Сәйяр Айдаров. Казанның хан кирмәне һәм аны күзаллау турында	29
Равил Газизуллин. Татарстан Республикасында төзү материаллары өчен яраклы чимал чыгару һәм эшкәртү проблемасы	33
Фәрит Җамалиев. Казан шәһәрен төзекләндерү проблемалары	35

Татар галимнәре - фәнне

Альфред Мостафин. Кеше миенең дә бюджеты бар	37
Илһаз Терегулов. Кайтмас процесслар термодинамикасы	40
Фәил Әхмәдиев, Равил Ибәтов, Ренат Гыйззәтов. Гетероген мохиттәге технология процессларын математик модельләү турында	44
Расих Сәлимов, Елена Насырова. Аналитик функция теориясендә гомумиләштерелгән аргумент принцибы турындагы мәсьәләгә карата	49
Назыйм Габбасов. Өчпочмак төр сызыкча интеграль тигезләмәләр теориясе турында	51
Әмир Сибгатуллин. Композит материалдан эшләнгән кабырчыкның йөк күтәрү сәләтен ачыклау	53
Самат Тимергалиев. Сөзәк кабырчык теориясе мәсьәләсен чишүнең яңа ысулы	56
Гали Даутов. Плазма - XXI гасыр технологиясе нигезе	60

Фәнни тел һәм стиль

Флера Сафиуллина. Фәнни стиль үзгәрешләре	62
Лениза Ризванова. Татар теле һәм компьютер	67
Тәүзих Ибраһимов. Татар тел белемнә караган кайбер мәсьәләләр	70
Рәсимә Шәмсетдинова. Татар телендә медицина терминнары белән бәйле кайбер проблемалар. .	73

УДК 378.143 (943.21)

ББК 74.58

Н34

Н34 ФЭН һәм ТЕЛ. Фәнни-хәбәри журнал. - Казан: Яңа белем. 1997. - 76 б.

ISBN 5-89347-016-8

Аерым басма булып чыгарыла торган бу журнал II Бөтендөнья татар конгрессына багышлана. Аңа фәннең төрле өлкәләрендә эшләүче татар галимнәренең фәнни мәкаләләре тупланды. Кайбер мәкаләләр русчадан тәржемә ителде. Һәр мәкаләнең кыскача эчтәлеген рус һәм инглиз телләрендә бирелде. Авторларның фотопортретлары, аларның фәнни эшчәнлегенә хакында кыскача мәгълумат урнаштырылды.

Мәкаләләр татар халкы алдында торган мөһим бурычларга һәм проблемаларга багышлана. Араларында бәхәслеләр, капма-каршы фикердә торганны да бар. Алар халкыбызда кызыксыну уятыр, әдәплә бәхәс-дискуссия кузгатып җибәрер, алда торган проблемаларны аныкларга һәм чишәргә ярдәм итәр дип өметләнәбез.

Баш редактор РӘШИТ ШАКИР (Р.Ә.Шакирҗанов)

Редакция советы

*Фаил Әхмәдиев
Хәлим Гайнуллин
Васил Гайфуллин
Мирфатыйх Зәкиев
Рүзәл Йосыпов
Мирза Мәхмүтов
Флера Сафиуллина
Индус Таһиров
Илтөзәр Терегулов
Вагыйзь Фәтхуллин*

Редакция хезмәткәрләре

*Альберт Нарбеков (баш редактор урынбасары)
Абрик Закиров (баш редактор урынбасары)
Галим Хисамиев (жаваплы сәркәтип)
Әмир Сибгатуллин
Рауза Куряева
Андрей Рябенков
Нурфия Әхмәтова*

Журнал даими чыксын, эчтәлегенә тирән һәм кызыклы булсын өчен эшлекле тәкъдимнәр, киңәшләр кәтәбез.

Матди ярдәм өчен: Расчетный счет №3715969 в АКБ «ТатИнвестБанк», корр. счет №700161967, БИК 049209767, ИНН 166000360608.

ISBN 5-89347-016-8

ББК 74.58

© Р.Ә.Шакирҗанов, идея, концепция, төзү һәм тәржемә эшләре. 1997 ел.
© «Яңа белем» нәшрияты, 1997 ел.

БАШ РЕДАКТОР СҮЗЕ

Газиз кардәшләр!

Сез кулыгызга тәүге фәнни татар журналын алдыгыз. Фәннең төрле өлкәләрен яктыртырга, төрле юнәлешләрдә эшләүче галимнәргә бергә тупларга омылган татарча журналны.

Бу вакыйга, һичшиксез, кайчан да булса барыбер буларга тиеш иде:

— чөнки кешелек дөньясы алга бара, үзенең алдына торган саен зуррак максатлар куя, күбрәк белергә, аңларга, булдырырга тели; татар халкы да, шул дөньяның бер өлеше буларак, әлеге максатларга ирешүдә үз өлешен керттергә омытла;

— чөнки ерак бабаларыбыз ук бу эштә көчләрен кызганмаганнар, авыр һәм сикәлтәле булса да изге юлны — белем юлын сайлаганнар, ә соңрак килгән буыннар, шул юлны давам итеп, белемгә омытлы сыйфатын югалтмаганнар, китапка хөрмәтне, укымышлы адәмнәргә ихтирамны жуймаганнар;

— чөнки милләтебез хәсрәтле күп еллар-вакыйгалар кичсә дә, төрле сәбәпләр аркасында бихисап укымышлы вә сәләтле улларын һәм кызларын югалтса да яшәү көчен саклап кала алган;

— чөнки иң изге теләкләр — телебезне саклау һәм үстерү, аны алдынгы телләр сафына кертү, татарча тәғлим һәм югары белем бирү, дөньякүләм югары дәрәжәдә татарча фәнни эш башкару теләкләре — туган телнең көченә, бөеклегенә, якты киләчәгенә ышанган зыялыларның, галимнәренң, мегаллимнәренң күңел түрәндә мәңге сүнмәс ут булып яна.

Без шул утның дөрләп-ялкынланып китүен телибез.

Бу ут татар халкының йөрәгендә дәрт кабызсын өчен аның хәзерге рухи потенциалын сүндерә торган сәбәпне — фән һәм телнең ялгыз яшәвен бетерергә кирәк. Башкача әйткәндә, милләтебезне яшәтү, үстерү һәм алга илтү өчен зарури булган ике факторны — фәнне һәм телне — бергә тупларга кирәк. Шул очракта халкыбызда өстәмә көч-күәт, дәрт-дәрман артачак, аны тәрәккыяткә этәрүче көч туа чак.

Шуңа да журналны “ФӘН һәм ТЕЛ” дип атадык. Аны чыгару идеясе дә шуннан, шуның өчен туды һәм томышка ашырыла.

Журналның максатлары күп төрле:

— татар халкының фәнни мирасын барлау, галимнәребезнең башка телләрдә басылган хезмәтләрен ана теленә тәржемә итеп милләтебезгә кайтару;

— татар галимнәре турында даими сөйләү, башкарган хезмәтләрен халкыбызга һәм дөньяга таныту;

— шуларга таянып, татар халкының милли горурлыгын уяту, аның үз теленә мәхәббәтне, башка халыкларның татар теленә һәм халкына ихтирамын тәрбияләү;

— татарча фәнни мәкаләләр бастыру, татар телендә фәнни мәгълүмат, интеллектуаль байлык туплау эшен тизләтү;

— фәнни яңалыклар, хәзерге заман техникасы, яңа технологияләр белән таныштырып бару;

— фәнни тикшеренүләргә кешелек дөньясы, шул исәптән Татарстан һәм татар халкы өчен файдалы якка юнәлтү, нәтижәле итү, нәтижәләрен тиз көндә куллану юлларын эзләү;

— фән нигезендә телне, тел нигезендә фәнне өйрәнү һәм үстерү;

— татар теленең мөмкинлекләрен ачыклау, аның заманча танып белү ысулы икәнне, киләчәгә өметле булуын күрсәтү;

— “Татарстан Республикасы халыклары телләре турында Татарстан Республикасы законы”н тормышка ашыру, татар телендә югары белем бирү, татарча фәнни терминнар системасын төзү һәм фәнни стиль булдыру мәсьәләләрен карау;

— татар халкын фәнни фикерләү алымнары белән яқыннан таныштыру, анда фәнни культура тәрбияләү.

Фәнни-хәбәри буларак, журналның төп бурычы — фәнни мәгълүмат-информацияне халыкка житкерү, хәбәр итү. Ә хәбәр ул — хәрәкәткә килгән мәгълүмат. Димәк, ана телендәгә фәнни мәгълүмат халкыбыз тарафынан тизрәк кабул ителәчәк, аның йөрәк түрәнәк үтеп керә алачак, фән казанышларын һәм фәнни ысулларны аңлы рәвештә куллануга ихтыяж тудырачак.

Журналны хәзерләгәндә без татар халкының рухи потенциалы, фән өлкәсендәгә уңышлары дөньякүләм масштабта булуын күрсәтергә омылдык. Шул ук вакытта, бу хакта халкыбызга кичекмичә сөйләсә, мәгълүмат бу фактны хәбәргә әверелдерәсез килде. II Бөтендөнья татар конгрессы аша татарча фәнни журнал чыга башлавы турындагы мәгълүматның да тизрәк таралуын теләдек. Шуңа күрә, журнал әле теркәлеп житмәсә дә, аны аерым басма рәвешендә чыгарырга булдык. Бу — конгресска безнең бүләгебез.

Сүзнең ахырында киң жәмәгатьчелеккә, хакимиятебезгә “ФӘН һәм ТЕЛ” журналын чыгаруның мөһимлеге турында тагын бер әйтәсез килә. Моның өчен татар халкының фәнни потенциалы, галимнәре житәрлек, журналны чыгарышлык кешеләр дә бар. Аңа бары тик берәз ярдәм генә кирәк.



* * *

Рәшит Әгълә улы Шакирҗанов (Рәшит Шакир) — техник фәннәр кандидаты, доцент. Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясенең корылма механикасы (строительная механика) кафедрасында укыта. 50-дән артык гыйльми һәм методик хезмәтләре бар. Аларның күбесе корылма динамикасын исәпләү проблемаларына багышланган. Соңгы елларда татарча югары белем бирү, татарча фәнни терминнар системасын туплау, татар теленең логик һәм фәлсәфи нигезләрен өйрәнү, татарча фәнни стиль мәсьәләләре белән шөгыльләнә. “Русча-татарча төзөлеш атамалары сүзлеге”, “Төзүчеләр өчен русча-татарча сүзлекчә” (“Русско-татарский словарь-минимум для строителей”) китапларын язды (автордашы Рифкәт Әхмәтҗанов). Татар телендә чыккан күп кенә укыту-методик һәм фәнни җыентыкларның редакторы.

**ДОКУМЕНТЛАРДАН ӨЗЕМТӨЛӨР****ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ КОНСТИТУЦИЯСЕ****4 статья**

Татарстан Республикасында дәүләт телләре — тигез хокуклы татар һәм рус телләре.

20 статья

...Гражданнырга туган теленнән файдалану гарантияләнә.

**ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ХАЛЫКЛАРЫ ТЕЛЛӘРЕ ТУРЫНДА
ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЗАКОНЫ****2 статья**

Татарстан Республикасы территориясендә һәр халыкка һәм шәхескә туган телен саклау һәм һәрьяклап үстерү өчен дәүләт тарафыннан шартлар тудырыла, аралашу телен сайлауда һәм куллануда ирек тәмин ителә.

4 статья

1. Татарстан Республикасы халыклары телләре дәүләт тарафыннан яклана. Телләрнең статусына бәйле рәвештә, дәүләт органнары аларның жәмгыяви, икътисади һәм юридик якланышын тәмин ителәр.

7 статья

2. Телләрне саклау, өйрәнү һәм үстерү буенча дәүләт программасы Татарстан халыклары телләрендә әдәбият бастырып чыгару, бу өлкәдә фәнни эзләнүләрне финанслау, тиешле фәнни тикшеренү институтларына һәм Татарстан халыкларының телләре буенча фәнни эшләр алып баручы югары уку йортларына ярдәм итү, массакүләм мәгълүмат чараларында төрле телләрне куллану өчен шартлар тудыру, Татарстан Республикасы халыкларының тел культурасын камилләштерү максатында халык мәгарифе системасын үстерү кебек юнәлешләрне һәм башкаларны күз алдында тоту.

22 статья

Татарстан Республикасында фәнни эшләрнең теле ирекле рәвештә сайлана.

**ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ХАЛЫКЛАРЫНЫҢ ТЕЛЛӘРЕН САКЛАУ,
ӨЙРӘНҮ ҺӘМ ҮСТЕРҮ БУЕНЧА ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ДӘҮЛӘТ ПРОГРАММАСЫ****I бүлек**

1. "Татарстан Республикасы халыклары телләре турында" Татарстан Республикасы Законы нигезендә дәүләт телләренең эшчәнлеген тәмин итәргә. Башкаручылар: министрлыklar, ведомстволар, оешмалар һәм учрежденисләр житәкчеләре, шәһәр һәм район хакимиятләре башлыклары. Тикшереп торучы — Татарстан Республикасы Югары Советы.

ФӘН ӨЛКӘСЕНДӘ ТАТАР ТЕЛЕ (“Фән һәм тел” журналы чыга башлау уңае белән)

Мирфатыйх Зәкиев



Мирфатыйх Зәки улы Зәкиев — филология фәннәре докторы, профессор, Татарстан Фәннәр Академиясенең гуманитар гыйлемнәр бүлгә академик-сәркәтибе, Төрөк лингвистик курумының шәрәфле академигы, Тел, әдәбият һәм сәнгать институты директоры. Мирфатыйх әфәнде — Татарстан Республикасының һәм Россия Федерациясенең атказанган фән эшлеклесе, Татарстан Республикасының Дәүләт бүлгә лауреаты, Татарстан Республикасының министрлар кабинеты каршындагы “Татарстан Республикасы халыклары телләре турында Татарстан Республикасы законы”н тормышка ашыру комитетының рәис урынбасары.

Mirfatih Zakiyev. The Tatar language in the field of science (in connection with the beginning of “Фән һәм тел” journal publishing).

The neglect of national interests of the peoples of the country led to the desintegration of the USSR. Now a new leading problem is suggested: “The peoples of Russia: revival and development”. For the solution of the “Revival and development of the Tatar nation” problem a number of laws is taken in Tatarstan, including the law of the Republic of Tatarstan “On the languages of the peoples of the RT”. The main task of it is reservation and perfection of the Tatar language as one of the two equal in rights, state means of intercourse. The fulfilment of this task is impossible without steady increase of native speakers of the Tatar language and expansion of the spheres of its use. The new journal “Фән һәм тел” (“Science and language”) is devoted to the problems of the Tatar language use in the spheres of higher education and science.

Зәкиев М.З. Татарский язык в области науки (в связи с началом выпуска журнала “Фән һәм тел”).

Пренебрежение национальными интересами народов страны привело к тому, что СССР распался. Поэтому выдвинута новая ведущая проблема “Народы России: возрождение и развитие”. Для решения проблемы “Возрождение и развитие татарской нации” в Татарстане принят ряд законов, в том числе и Закон РТ “О языках народов РТ”, основной задачей которого является сохранение и совершенствование татарского языка как одного из двух равноправных государственных средств общения. Выполнение этой задачи невозможно без постоянного увеличения количества носителей этого языка и расширения сфер его применения. Проблемами применения татарского языка в сфере высшего образования и науки призван заниматься новый журнал “Фән һәм тел” (“Наука и язык”).

Тарихта бик күп сәяси юлбашчылар, дәүләтне үстерәм дигән сылтау белән, илдә бер милләт, бер тел, бер мәдәният калдырырга, башкаларын аяусыз ассимиляцияләргә тырышканнар. Мондый юлбашчылар тарих сәхнәсеннән себереп түгелгәннәр, ә милләтләр, зур югалтуларга дучар булсалар да, сакланып кала биргәннәр, яшәү өчен, үрчү өчен көрәш алып барганнар.

Халыкларның һәммәсенә ирек биреләчәк, һәммәсә үзбилгеләнү хокукына ия булчак, һәрберсә үсеш өчен тигез мөмкинлекләр алачак дип ышандырган большевиклар, халыкларның яклавын табып, 1917 елда зур жинүгә ирештеләр. Ләкин бу уңай тәҗрибә аларга акыл бирмәгән булып чыкты: 1930 елдан алар коммунизм төзүгә хыяллана башладылар. Ө коммунизмда бер телле, бердәм мәдәниятле бер генә милләт яшәргә тиеш дип уйлылар иде алар. Моңа ирешү өчен, башта бер телле, урта мәдәниятле Совет халкын төзүгә, соңрак аның үсешә Жир шарында бер коммунистик милләт булдырырга тиеш иде. Бу сәясәтне халыкка сәңдергә тырышып, “Феодализмның дөньякүләм теле — французча, капитализм теле — инглизчә иде, коммунизмның дөньякүләм теле рус теле булыр” дигән концепция алга сөрелә башлады һәм бу концепция СССРдагы халыкларны яңадан руслаштыру эшен тизләтүгә нигез булды.

Бердәм Совет халкын төзүгә, ягъни илдәге халыкларны руслаштырырга тырышу нәрсә бирде соң? Халыкларның үсүгә, яшәргә омтылышлары калмау аерым республикаларның үсешен туктатты, периферия хисабына рәхәт яшәргә өйрәнгән үзәк тә ярлыланды, ил үзгәртеп кору юлыннан китәргә мәҗбүр булды. Халыклар этник югалту юлында күп зыян күрсәләр дә, сакланып калдылар, ә бердәм Совет халкын төзү уе белән яшәгән СССР таркалды. Күпмилләтле Россия дә таркалмасын дип, төрле социаль-икътисади үзгәрешләр белән бергә, халыклар үсешенә дә мөмкинлек бирелде: “Россия халыкларын терелтү һәм үстерү” дигән төп идеологик, мәдәни һәм фәнни проблема беренче планга куелды.

Бездә татар халкын тергезү, саклау һәм үстерү проблемалары идеология, мәдәният һәм фән өлкәсендә өйрәнелә һәм хәл ителә башлады. Халыкны саклау — ул беренче чиратта аның телен, мәдәниятен, тәрбия системасын саклау дигән сүз. Менә ни өчен бездә телләр турында, мәдәният һәм мәгариф турында махсус законнар кабул ителде. Бу законнарны тормышка ашыру, билгеле инде, югары дәрәжәгә ирешкән социаль-экономик шартлардан башка була алмый.

“Татарстан халыклары телләре турында” Татарстан Законын гамәлгә кертүдә татар телен тергезү, саклау һәм

үстерү проблемаларын хәл итү аерым әһәмиятле урын тотта. Телне тергезү, саклау һәм үстерүнең бер генә юлы бар, ул — аны һәрчак куллануны тәмин итү. Бары кулланылган тел генә үсә, шомара, ә кулланылмаса — үлә, ягъни хәрәкәттә бәрәкәт.

Телнең һәрчак кулланылып торучы булдыру — кулланучыларны киметмәү, арттырып торучы, аны куллану сфераларын киңәйтү дигән сүз.

Татар телен кулланучыларны арттыру, беренчедән, Татарстандагы татарларның үз ана телендә иркен сөйләшә һәм яза алуларына ирешү, икенчедән, Татарстаннан тыш яшәүче татарларның да үз ана теленнән аерылмавына ирешү, өченчедән, Татарстандагы һәр милләт вәкиленең татар телен үзләштерүгә ирешү аркылы тормышка ашырыла.

Телне гаиләдә, балалар бакчаларында, гомуми белем мәктәбдә, һөнәри училищеләрдә, махсус урта мәктәпләрдә, эш урыннарында кулланучыларны күбәйтә торучы, бу сфераларда аны һәрчак куллануны тәмин итүнең үз юллары бар. Биредә без аларга аерым тукталмыйбыз. Хәзерге бурычыбыз — татар телен югары уку йорты һәм фән сферасында куллану турында сөйләү.

Югары уку йортларында, фәнни эшләр алып барганда, язганда кулланылмаган телне чын мәгънәсендә үсә торган тел дип әйтеп булмый. Шуңа күрә татар телендә бу өлкәдә кулланылуына без тиешле игътибар бирергә тиешбез. Нәкъ менә шул игътибарның ачык бер чагылышы буларак, бездә “Фән һәм тел” исемле журнал чыга

башлады.

Журналның төп бурычы — туган телне югары уку йорты һәм фән сферасында куллану тәҗрибәсен өйрәнү, гомумиләштерү, шул тәҗрибәне тагын да үстерү, телнең фәнни терминологиясен булдыру, камилләштерү, төрле фәннәрдән студентлар өчен татарча дәрәҗәлек һәм кулланмалар төзүнең катлаулы проблемаларын хәл итү һәм, ниһаять, татар телендә фән өлкәсендә кулланылудан туган үсешен, үзгәрешен өйрәнү.

Татарстанда телләр законның гамәлгә кую эшен кайгыртып йөрүчеләрне тәнкыйтьләргә, аларның күңелләрен сүндерергә тырышучылар да юк түгел. Алар аңлы рәвештә ялган таратудан да тартынмыйлар: Татарстанда телләр законы халыкка бары бер телне — татар телен генә тагарга тырыша, янаса. Юк. Татарстанның телләр законы республика халкының кимендә өч телле булуын күз алдында тотта: татарча, русча һәм инглизчә (яки башка чит телле). Бу булмастай бурыч түгел, алдыңгы илләрдә халыкның өч-дүрт тел белүе гадәти бер күренешкә әйләнеп бара.

Өч тел белү, өч телдә эшләү таләбен беренче чиратта сәясәтчеләр, дипломатлар, менеджерлар, бигрәк тә галимнәр алдына куялар. “Фән һәм тел” журналы бездәге менә шушы тел сәясәтен пропагандаларга, аны гамәлгә кертүнең юлларын табуга да ярдәм итәргә тиеш.

“Фән һәм тел” журналы озын гомерле булсын, безнең иҗтимагый тормышыбыз калкышына, үсешенә үзгәрешләр лаеклы өлеш кертсен.



II БӨТЕНДӨНЬЯ ТАТАР КОНГРЕССЫН КАРШЫЛАП

© Таһиров И.Р., 1997

БӨТЕНДӨНЬЯ ТАТАР КОНГРЕССЫ: МИЛЛӘТТӘШЛӘРЕБЕЗНЕ РУХИ БЕРЛӘШТЕРҮ ЮЛЫНДА

Индус Таһиров



Индус Ризак улы Таһиров — тарих фәннәре докторы, профессор, Татарстан Фәннәр Академиясе академигы, Татарстанның атказанган фән эшлеклесе. Казан дәүләт университетының тарих факультеты деканы, Ватан тарихы кафедрасы мөдире.

Академик Индус Таһиров Татарстан тарихы буенча иң күренекле белгечләрнең берсе. Дистәдән артык фән кандидатлары әзерләгән. Дистәгә якин монография, йөздән артык зур фәнни макаләләр авторы. “Казанда Октябрь”, “Идел-Урал регионында милли азатлык хәрәкәте”, “Бәйсезлек баскычлары” һ.б. китаплары тарихи чынбарлыкны ачу, Татарстан һәм татар халкының алдагы язмышын билгеләү جәһәтеннән зур әһәмияткә ия.

Танылган тарихчы-галим булу белән бергә, Индус әфәнде зур жәмәгать эшлеклесе һәм сәясәтче дә. Бөтендөнья татар конгрессы Башкарма комитеты рәисе буларак, ул татар халкының милли тормышын жайга салу буенча зур эш алып бара.

Indus Tagirov. The World Tatar Congress and international unity of the Tatar nation.

The problems of international joining up of the Tatar people, of reservation and further development of their traditions, language, culture and art are considered here. The main tasks of the Executive Committee of the World Tatar Congress are given, the work of the Committee between the first and the second International forums of Tatars is analysed.

Тагиров И.Р. Всемирный конгресс татар и международное сплочение татарской нации.

В статье рассматриваются проблемы международного объединения татарского народа, сохранения и дальнейшего развития традиций, языка, культуры и искусства. Представлены основные задачи Исполнительного комитета Всемирного конгресса татар, проанализирована деятельность Исполкома между первым и вторым Международными форумами татар.

Татар халкы тарихында югалмас тирән эз калдырган I Бөтендөнья татар конгрессын үткәргүгә биш ел вакыт узып та китте.

Күп еллар буена хыял гына булып килгән, милләттәшләребезне рухи берләштерү идеясе 1992 елның июнендә гәмәлгә ашты. Татарстан Республикасы Президенты М.Ш.Шәймиев фәрманы нигезендә I конгрессыбыз жыелды, милләт язмышына кагылышлы мөһим проблемалар күтәрелде, аларны хәл итү юллары турында фикер алышынды, байтак карарлар кабул ителде, даими эшләрчә оешма — Башкарма комитет сайланды.

Хәзер инде менә без, дөньяның барлык төбәкләренә дә сибелгән татар халкының вәкаләтле уллары һәм кызлары, яңадан бергә — II конгрессыбызга жыелабыз, биш ел эчендә кылган гәмәлләр, эшләгән эшләр турында сүз алып барабыз.

Бөтендөнья татар конгрессының ижтимагый оешма буларак төп максаты — милләттәшләребезнең рухи бердәмлеген булдыру, ныгыту, татар проблемаларын хәл итәргә омтылу. Мин аерым шәхесләрне дә, аерым социаль төркемнәрнең дә ихтыяж-мәһәбәтләрен күздә тотам. Әйтик, мәгълүм органнар атаклы химик Вил Мирзаяновны эзәрлекли башлагач, без аны яклап шактый ук гайрәтле кампания оештырып, жәмәгатьчелек фикерен тупладык. Галимне азат итүдә бу гәмәлнең йогынтысы булмый калмагандыр.

Ярдәмгә өмет баглап, безгә аерым кешеләр дә, аерым гаиләләр дә мөрәжәгать итәләр. Хәлдән килгәнчә ярдәм кулы сузарга тырышабыз.

Балага тарган социаль төркемнәрнең проблемалары да борчый безне. Качакларның хәл-халәтен алыык. Гаилә булып кайтучылар яки кайтырга теләк белдерүчеләр байтак. Жңңел хәл итә торган проблема түгел ул. Без бу четерекле проблемаларны Башкарма комитетта, аның бюросында тикшереп торабыз, хөкүмәт һәм жирле хакимиятләр белән бергә аны хәл кылу юлларын эзлибез. Районнар белән элемтәгә керәбез. Бөгелмә, Алабуга районнары хакимиятләре белән конкрет сөйләшүләр алып барабыз.

Кешелексез сәясәт нәтижәсендә зур зыян күргән милләттәшләребез төркеме дә бар безнең. Чернобыль корбаннарын беләбез. Ә менә Чиләбе өлкәсендә “Маяк-10” авариясе тәэсиренә дучар булган берничә татар авылы кешеләренә хәвефле язмышы безгә мәгълүм идеме соң? Аларны яклаучы берәр оешма бар идеме? Без аларны кайгыртуны үз иңбезгә алдык. Чиләбе өлкәсенә бардык, медикларның экспертизасын алып кайтып гадәттән тыш эшләр министрлыгына тапшырдык, аннан корбаннарға ярдәм итүен үтендек. Шундыйлар өчен сырхауханә салу мәсәләсе хәл ителү алдында тора. Ул сафка басу белән, Чиләбедәге милләттәшләребезне кабул итү мөмкинлиге тучак.

Кабатлап әйтәм: без — ижтимагый оешма. Шуңа күрә сәясәттә катнашуыбыз дөньякүләм колач ала алмый. Татарлар яши торган һәм бәйсез илләр берләшмәсенә кергән дәүләтләрнең, Россиядәге республика һәм өлкәләрнең эчке эшләренә катнашырга хакыбыз юк. Без БДБ илләренң Конституцияләрен хөрмәт итәбез, алардагы милләттәшләребез белән эшләгәндә төп законнарына таянабыз.

Әлбәттә, милләт язмышына бәйле мәсьәләләрдә Татарстан сәясәтенә күпмедер дәрәжәдә катнашмый кала алмыйбыз. Әйтик, республиканың суверенитетын яклау, аның эчтәлеген баепу милләтебезнең киләчәгә булганга, без Россия хакимияте белән мәгълүм Шартнамәне эшләү процессында актив катнаштык.

Татарстанның суверенитетын ныгыту юлында торган бурычларны, проблемаларны ачып салу, аларны хәл итүдә конкрет чаралар билгеләү, дәүләт эшлеклеләре белән уртак тел табып бердәм эш планнарын төзү Башкарма комитет тарафыннан уздырылган фәнни-гамәли конференцияләрдә дә чагылыш тапты.

Башкарма комитетның, бюроның үзәк эш юнәлешләреннән берсе — республикабыздан читтә яшәүче милләттәшләребез белән эшләүдә проблемаларны хәл итүнең нәтижәле механизмын таптык, дияр идем мин. Ул да булса, төрле төбәкләрдә башкарма комитетның күчмә утырышларын уздыру. Ул, бер яктан, комитетның башкарган эшләре турында жәмәгатьчелек алдында хисап тоту булса, икенчедән, жирле хакимият вәкилләре белән татар проблемаларын уртага салып сөйләшү, килешү төсен ала.

Әйтик, Екатеринбургта булып үткән беренче утырышта аерым килешүләргә кул куелды. Күптән түгел исә безнең хөкүмәт делегациясе өлкә делегациясе белән киң масштаблы килешү төзеп кайтты. Безнең беренче килешүләр моңа нигез булып ятты дип әйтсәм дә, мөгаен, ялгышмамдыр.

Самара өлкәсе татарларының хәл-халәтен Камышлыда уздырылган күчмә утырышта жентекләп тикшердек. Жирле хакимият житекчеләре безнең проблемаларны аңлайлар, аны хәл итүгә булышасылыр.

Сембер татарларының катлаулы мәсьәләләре дә уртага салып тикшерелде.

Без БДБ илләрендәге милләттәшләребезнең язмышы белән кызыксынып торабыз. Чимкент шәһәрндә Урта Азия һәм Казахстан илләре татарлары һәм хакимият вәкилләре катнашында үткәрелгән киңәйтелгән утырыш минем үземдә зур канәгәтләнү хисе калдырды. Ул зур әзерлек белән уздырылды. Чимкент өлкәсе хакиме Заудәк Турусбаков утырышның башыннан алып ахырына кадәр үзе катнашты. Берничә илнең хакимият вәкилләре татар проблемаларын аңлауларын күрсәттеләр. Әйтик, халык татар телендәге массакүләм информация чараларыннан файдалана алмый. Ә алар — милләтара аралашуда төп каналларның берсе. Башка мәсьәләләр дә житәрлек. Утырышта катнашучы вәкилләр аларны хәл итүдә ярдәм күрсәтергә вәгъдә бирделәр.

Төбәкләргә барып күчмә утырышлар үткөрү, аңлату-аңлашу халык дипломатиясенң бер чагылышы да ул. Анда без, күпчелек очракларда, татарның мәдәни үзәкләре житекчеләрен жирле хакимиятләр белән очраштырып, аңлаштырып кайтабыз, үзбездә алар белән уртак тел табабыз. Жирле хакимиятләр белән кулга-кул тотып эшләү — милли проблемаларны хәл итүнең иң реаль юлы.

Әлбәттә, төрле очрашулар, семинар-киңәшмәләрне Казанда да оештырабыз. Башкарма комитетның, бюроның утырышларында да милләткә кагылышлы мөһим проблемалар турында сөйләшәбез, аларны хәл итү юлларын эзлибез, табабыз. Мәсәлән, узган елның июнендә Россиянең милләтләр эше министрлыгы, Татарстан Президенты аппараты, республика хөкүмәте белән берлектә, Б.Н.Ельцинның Россия татарларының милли-мәдәни ихтияжларын канәгәтләндерү максатында төрле ведомстволарга йөкләгән 17 маддәле документының үтәлешен махсус тикшердек, башкарылган гамәлләрне һәм хәл кылынмаган проблемаларны барладык, аларны чишү чаралары турында фикер алыштык. Бу очрашуның файдасы шактый зур булды дип уйлыйм.

Файда дигәннән, узган биш ел арасында милләтебез өчен файдалы эшләр күп эшләнде, әмма эшләнәселәре тагын да күбрәк. Бу аңлашыла да. Чөнки бу — үсеш кагыйдәсе. Барыбызга да эшләргә генә кирәк. Милләтебезне үстерү, милләттәшләребезне рухи берләштерү майданында жиң сызганып эшләү өчен һәркемгә дә урын бар.

ХӘМИТ МӨШТӘРИ ҺӘМ АНЫҢ ИЖАТЫ

Хәмит Мозаффар улы Мөштәри (1900-1981) татарлар арасында беренче физика-математика докторы, профессор, РСФСРның һәм ТАССРның атказанган фән эшлеклесе. Татар телендә техник фәннәргә укытуга, физика һәм математика буенча урта һәм югары мәктәпләр өчен татарча дәреслекләр язуга, татарча техник терминнар системасын төзүгә һәм фәнни тел булдыруга зур өлеш кертүче буларак, ул татар халкына аеруча кадерле.

Мөштәри кабырчыкның нәсызыкча теориясенә (нелинейная механика оболочек) нигез салган һәм бу теорияне үстерүгә зур өлеш керткән, күренекле гыйльми хезмәтләре белән дөнья күләмендә танылган галим. Аның беренче әсәсый хезмәтләре басылуга ярты гасыр үтүгә карамастан, аларда куелган мәсьәләләр һәм чыгарылган нәтиҗәләр бүген дә үзләренең әһәмиятлән югалтмыйлар.

Аяныкча каршы, атаклы галим Мөштәри башкарган хезмәтләр татар халкына мәгълүм түгел диярлек. Чөнки аларның күбесе махсус җыентыкларда, рус телендә басылганнар. Мөштәри яшәгән урамга күптән түгел аның исеме бирелсә дә, галимнең нинди шәхес булуы турында бик азлар белә. Шуларны исәпкә алып, татар халкының мәшһүр галиме Хәмит Мөштәринен кыскача биографиясен, кайбер хезмәтләренә күзәтү, кыска булса да әһәмиятле булган бер мәкаләсенә татарчага тәрҗемәсен, фәнни хезмәтләренә библиографиясен бирәбез.

Биредә китерелгән материалларда "Нелинейная механика оболочек" (М.: Наука, 1990) китабы, Валентина Гудкованың "Профессор Мөштәри һәм аның мәктәбе" (Казан утлары, 1972, №8, 112-120 б.б.) мәкаләсе, галимнең улы Данияр Мөштәри бик теләп уртаклашкан материаллар кулланылды. Редакция исемнән аңа рәхмәтебезне белдерәбез.

Эти материалы посвящаются светлой памяти выдающегося татарского ученого-механика, первого татарского доктора физико-математических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РСФСР и ТАССР — Хамиды Музаффаровича Муштари. Даются краткая биография, обзор некоторых работ, одна из характерных статей в переводе на татарский язык и список научных трудов ученого.

These materials are dedicated to the memory of an outstanding Tatar scientist, mechanician, the first Tatar doctor of physico-mathematical sciences, professor, an Honoured Science Worker of the Russian Federation and Tatarstan — Hamid Muzaffarovich Mushtari. His short biography, a review of some of his works, one of his typical articles translated into Tatar, and a list of his works are given.

Хәмит Мозаффар улы Мөштәри 1900 елның 22 июлендә Оренбург шәһәрндә, мөгаллим гаиләсендә туа. Белем алу өчен Хәмиткә зур кыенлыklar кичерергә туры килә. Ул башта приют каршындагы мәктәптә, соңра Казанның 2-нче ир балалар гимназиясендә укый. Ләкин, әтисе чакыру сәбәпле, гимназиянең чыгарылыш сыйныфын ташлап авыл мәктәбенә укытучы булып кайтырга мәжбүр була. Шулай булса да, имтиханнарны җаен экстерн тәртибендә тапшырып, 1918 елны гимназияне алтын медальгә тәмамлый.

Мөштәри 1918 елны Казан университетының физика-математика факультетына укырга керә. Әмма, сәламәтлөгә какшау сәбәпле, 1920 елны Ташкент шәһәрндәгә Урта Азия университетына күчә. Университетны 1923 елны тәмамлаганнан соң, ул аңадан Казанга кайта һәм Казанның Мәгариф Комиссариатында гыйльми сәркәтип булып урнаша. Галимҗан Ибраһимов белән бергәләп алар "Мәгариф" журналын чыгара башлыйлар.

Әмма Хәмитнең күңелен журналистика түгел, укуны давам иттерү, инженер-конструктор булу, самолетлар төзү, аларда очу теләге били. Ул Хәрби Нава академиясенә керү өчен 1924-нче елны Мәскәүгә китә. Имтиханнарны җиңел тапшыра, мандат комиссиясен дә уза. Ләкин, күзләре зәгыйфь булу сәбәпле, академиягә кабул ителми. Ул Мәскәдә кала, 1924-1925 елларда РСФСР Халык Мәгарифе Комиссариатының аз санлы милләтләр Советында методист булып эшли.

1925 елны Мөштәри Мәскәү университетының аспирантурасына укырга керә. Академик С.А.Чаплыгин, фәнни җитәкчесе буларак, аның алдына математика, физика, механика фәннәрен тирәнтен өйрәнү бурычын куя. 1929 елны Хәмит Мөштәри Мәскәү университетының физика-математика факультеты каршындагы фәнни советта "Түгәрәк каты жисемнең хәрәкәтсез ятма (горизонталь) асылыкта төгәрәве" дигән темага кандидатлык диссертациясен [5] уңышлы яклый һәм, татарлар арасында механика өлкәсендә беренчеләрдән булып, физика-математика фәннәре кандидаты дигән гыйльми дәрәжәгә лаек була.

1929 елдан башлап, Мөштәринен фәнни һәм педагогик эшчәнлөгә тулысынча Казан белән бәйләнгән. Ул күп еллар давамында Казан коммунал төзелеш институтының теоретик механика кафедрасын, Казан авиация институтының теоретик механика һәм эластиклык теориясе кафедрасын, соңрак Казан химия-технология институтының теоретик механика кафедрасын җитәкли. Авиация институтында эшләгәндә Мөштәри юка корылмаларның ныклыгын вә тотрыклыгын исәпләү теориясен нигезләү белән шөгыльләнә һәм алдагы гыйльми эшчәнлеген шул теорияне үстерүгә багышлый.

1934-1938 елларда ул юка кабырчыкның нәсызыкча теориясенә (нелинейная теория тонких оболочек) нигез сала, ә 1938 елны Мәскәү университетында юка кабырчыкның нәсызыкча теориясенә багышланган гыйльми эшләре буенча докторлык диссертациясен [13] уңышлы яклый.

1946-1972 елларда Мөштәри СССР ФА Казан филиалының физика-техника институты директоры, шуның белән бергә 1976 елга кадәр институтның кабырчык (оболочка) теориясе бүлеген һәм Казан химия-технология институтының теоретик механика кафедрасын житәкли. Бу елларда ул, күп кенә фән кандидатларын һәм докторларын әзерләп, кабырчыкның нәсызыкча теориясе буенча Казан мәктәбен булдыра. 1976 елдан алып торышының соңгы көннәренә кадәр ул физика-техника институтындагы кабырчык теориясе бүлегенң консультанты вазифаларын башкара. Хәмит әфәнде 1981 елның 23 январенда вафат була.

Хәмит Мөштәри бик күп шәкертләр тәрбияли. Алар арасында атаклы галимнәр — Корбан Галимов, Наил Ганиев, Илтәз Терегулов, Марат Илһамов, М.С.Корнишин, С.В.Прохоров, А.В.Саченков һ.б. бар.

Зур галим, педагог һәм оештыручы буларак, Мөштәри актив жәмәгать эшчәнлегенә дә алып бара. Ул район һәм шәһәр Советы депутаты, гыйльми хезмәткәрләрнең өлкә Советының бюро Президиумы әгъзасы була, фәнни-техник казанышлар хакында төрле аудиторияләрдә лекция һәм докладлар ясый, теоретик һәм гамәли механика буенча СССР Милли комитеты әгъзасы, фәнни советлар әгъзасы булып тора. Берничә ел давамында СССР ФАнең "Нык-лык һәм пластиклыкның фәнни нигезләре" проблемасы буенча Фәнни советта "Кабырчык теориясе" секциясен житәкли.

Хәмит Мөштәриниң гыйльми хезмәтләре югары бәяләнгән. Ул Ленин, Хезмәт Кызыл Байрагы, Мактау Билгесе орденнары һәм медальләр белән бүләкләнә, РСФСРның һәм ТАССРның Атказган фән һәм техника эшлеклесе дигән мактаулы исемнәргә лаек була. Кабырчык тотрык-лыгы буенча башкарган хезмәтләре өчен СССРның космо-навтика федерациясе аны С.П.Королев исемендәге медаль белән бүләкли (үлгәннән соң).

Мөштәри 100-дән артык гыйльми хезмәт яза, шулар-ның күбесе кабырчык һәм плитәнең нәсызыкча теориясенә багышланган. Ошбу хезмәтләрнең кайберләрен күзәтеп китик.

Фәнни-педагогик эшчәнлегенң башында Хәмит Мөштәри урта һәм югары мәктәпләр өчен физика һәм математика буенча татар телендә дәреслекләр язуга зур өһәмиет бирә. Ул урта мәктәпләр өчен жәбер (алгебра) һәм физика буенча дәреслекләр [1, 2], колхоз яшьләре мәктәпләре өчен физика курсы [3], вуз һәм вузлар өчен физика курсы [4] яза. Соңрак, 1939-1940 елларда, ул физика һәм метеорология, физика һәм геофизика буенча татарча терминнар жыентыкларын [16, 17] бастыра.

Мөштәриниң кабырчык механикасының төрле яклары — гомуми теориясе, тотрыклык мәсьәләләре, өчкатлы плитә һәм кабырчык теориясе, чикле күчеш алган плитә һәм кабырчыкның көчәнеш-деформациясен билгеләү һ.б. кызыксындыра. Ул оптималь авырлыкны табу, кайтма кырый мәсьәләсен (обратная краевая задача) кую һәм чишү, нәсызыкча мәсьәләне чишү ысуллары белән дә шөгыйләнә. Кабырчыкның көчәнеш-деформациясен һәм тотрык-лыгын исәпләүгә багышланган гыйльми тикшеренүләргә берничә күзәтү яза.

Тирән теоретик эзләнүләрдән башка, Мөштәри бик мөһим гамәли мәсьәләләргә чишү белән дә шөгыйләнә. Үзенң шәкертләренә дә шундый ук эш стилин өйрәтә.

Мәсәлән, Мөштәри С.Королевның конструктор бюросы белән яқыннан хезмәттәшлек итә. Академик М.Келдыш куйган мәсьәләләргә — ракета корпусының һәм аның юка элементларының тотрык-лыгын өйрәнә. Ике талинкәдән торган Казан циркын исәпләү дә аның житәкчелегендә башкарыла.

Мөштәри үткәргән фәнни тикшеренүләренң тагын бер үзенчәлеген бар. Ул механик күренешләргә тирәнтен аңлап, катлаулы математик бәйләнешләргә һәм тигезләмәләргә тирән анализ үткәрә, күренешнең төп үзенчәлеген аеру һәм икенчел дәрәжәдәге үзлекләргә исәпкә алмау юлы белән тигезләмәләргә гадиләштерә, исәпләү өчен гади

формулалар чыгара белә. [13, 36] хезмәтләре моңа дәлил булып торалар. Аларда Мөштәригә хас үзенчәлек — теорияне гамәли куллану ачык чагыла.

Докторлык диссертациясендә [13] ул Лявның юка кабырчык теориясен гомумиләштерә һәм анизотроп кабыр-чык теориясенң нәсызыкча тигезләмәләрен чыгара. Со-ңыннан аларны цилиндр яки конус кабырчык тотрык-лыгы, төрле чик шартларында буйга кысылган, тышкы басым куелган яисә бөтерелгән плитә тотрык-лыгы мәсьәләләрен чишүдә куллана. Түгәрәк кисемле цилиндр кабырчык белән бергә, бөрмә (гофрлы) кабырчыкны, эллипс яисә ирекле кисемле кабырчыкны да карый. Ул чыгарган эластик тотрык-лык тигезләмәләре соңрак әдәбиятта Мөш-тәри-Донелл-Власов тигезләмәләре дип аталалар.

[34-38] хезмәтләрендә ныгытылган (русча: с подкреп-лениями), тотрык-лы һәм иң җиңел кабырчыкны исәпләп табу проблемасын чишүгә зур өлеш керткән. Бу хезмәт-ләр 1950-1953 елларда, сәнәгать (промышленность) заказы буенча эшләнеп, 1954 елда аз тираж белән басылганнар.

[34]-тә кабыргалар челтәре белән ныгытылган, тышкы басым куелган һәм буйга кысылган кабырчык тотрык-лыгы карала. Хәтәр йөкләмне (русча: критическая нагрузка) табу өчен ортотроп кабырчык теориясе кулланыла. Коры-маның авырлыгыннан чыгып, рөхсәти (русча: допустимый) йөкләм табыла. Ныгытучы кабыргалар саны кабырчык бүселгәндә барлыкка килә алган ярымдулкыннар саныннан шактый зур булса (тышкы басым көчле тәсире иткән очракта), ортотроп кабырчык теориясе канәгатьләнәрлек нәтижә бирүе күрсәтелә. Буйга кысылу өстенлек иткән очракта да, әгәр кабыргалар санының квадраты кабырчык радиусының кабырга кисеме инерциясе радиусына чагыш-тырмасыннан күпкә зур булса, бу теорияне кулланып булуы ачыклана. Ортотроп кабырчык теориясен кулланып булмау шартлары да бирелә.

[37]-дә тигез таралган буй көч вә эчке басым астындагы бакның тотрык-лыгы һәм нык-лыгы өйрәнелә. Башта гади цилиндр бакның тотрык-лыгы һәм нык-лыгы карала, аның авыр-лыгы оптималь булу шарты табыла. Аннан соң кирәч (шпангоут) белән ныгытылган цилиндр бакның да нык-лыгы һәм тотрык-лыгы карала. Ахырда гамәли нәтижәләр һәм тәкъдимнәр бирелә.

Цилиндр кабырчык һәм плитәнең үзгәрүчән темпера-тура кырындагы нык-лыгы һәм тотрык-лыгы [38]-дә өйрәнелә. Температура кырының ныгытылган цилиндр тышлам көчәнешенә-деформациясенә һәм тотрык-лыгына тәсире билгеләнә. Гади һәм ортотроп кабырчык моделә каралып, уык (стрингер) һәм кирәчнң деформациясе, аларның тышлам белән һәм үзара тәсире исәпкә алына. Мәкаләдә кырлары рамга беркетелгән турыпочмаклы плитәнең тот-рык-лыгы да өйрәнелә. Плитә һәм рамның температурала-ры аермасы буй һәм аркылы юнәлештә сызыкча закон буенча үзгәрә дип алына. Әгәр уртача температура тигез жылынган плитәнең хәтәр (критик) температурасына тигез булса, плитәнең тотрык-лыгы югалачагы күрсәтелә.

1957-нче елда Хәмит Мөштәри һәм Корбан Галимов-ның уртақ монографиясе — "Эластик кабырчыкның нәсызыкча теориясе" [44] басылып чыга. Бу әсәсий хезмәттә авторларның һәм аларның шәкертләренң күп-еллык эш нәтижәләре бирелгән. Механика өлкәсендә эшләүче бөтендөнья галимнәре тарафыннан зур бәя алган һәм танылган бу китап — кабырчыкның нәсызыкча теориясе буенча эшләүче берничә буын белгечләр өчен кулланма булып тора. Анда теориянең бөтен бүлекләре — деформация теориясе, эластиклык бәйләнешләре, тигезлән-еш тигезләмәләре, вариацион бәйләнешләр һәм тотрык-лык теориясе — гажәеп төгәллек вә тулылык белән бирелгән. Бу хезмәттә сөзәк кабырчыкның нәсызыкча теориясе дә үсеш алган.

Китапның 14 бүлегеннән алтысы кабырчыкның нәсы-зыкча теориясенә багышлана. Калган сигез бүлектә кабыр-чык һәм плитә тотрык-лыгын һәм көчәнеш-деформациясен исәпләү, нәсызыкча мәсьәләләргә чишү ысуллары карала. Күп төрле плитә һәм кабырчыкларның тотрык-лыгын һәм

көчәнеш-деформацияләрен нәсызыкча теория нигезендә исәпләү мисаллары бирелә. Турыпочмаклы һәм түгәрәк плитә тотрыклыгы, уртача озынлыктагы цилиндр кабырчык тотрыклыгы, кисемә бик үк түгәрәк булмаган цилиндр кабырчыкның тотрыклыгы һәм күп бөгелүе (русча: больши прогибы), сөзәк цилиндр тамның (панельнең) күп бөгелүе, конус кабырчыкның тотрыклыгы һәм күп бөгелүе, әйләнмә кабырчыкның тотрыклыгы һәм күп бөгелүе, сөзәк кабырчык теориясенә нәсызыкча мәсьәләләре һәм аларны чишү ысуллары карала.

Уртача калын плитә һәм кабырчык теориясе [53-55]-нче хезмәтләрдә карала. [53]-тә уртача калын плитә бөгелү теориясе бирелә. Анда 1-гә карата h^2/a^2 тәртибдәгә зурлыклар эзлекләр рәвештә сакланып, h^4/a^4 тәртибдәгеләре исәпкә алынмый ($2h$ — калынлык, a — плитәнең киңлеге). Шактый калын плитәне ($a \sim 6h$) исәпләгәндә бу теорияне куллану мөмкинлеге дә гыйльми яктан нигезләнә.

[53]-нең нәтижәләре [54]-тә, ортотроп сөзәк кабырчыклар өчен гомумиләштерелә. Табылган бәйләнешләр аша шушы деформациясе, σ_{33} көчәнеше һәм тек (нормаль) буенча кысу исәпкә алына. Чик шартларын билгеләүгә зур игътибар бирелә. σ_{33} — не һәм кысуны исәпкә алу нәтижәсендә иң зур көчәнешнең кыйммәте күпкә дөресләнү факты эчке басым куелган цилиндр кабырчык мисалында күрсәтелә.

[55] — уртача калын кабырчык теориясенә багышланган. Теориянең формулалары өчүлчәмле жисемгә ихтимал күчеш принцибын кулланып чыгарылалар. Геометрик нәсызыкча булу исәпкә алына. Сызыкча булу очрагы жентекләп карала. Кабырчык деформациясен караганда 1-гә карата h^2/R^2 тәртибдә булган хата рөхсәт ителә (h — калынлык, R — кәкрелек радиустарының кечесе). Үзгәргән каты шайба булган түгәрәк плитә исәпләнә.

Мөштәринең күп хезмәтләре өчкатлы кабырчыкны һәм плитәне исәпләүгә багышланган. [58, 59, 62, 64, 66, 67, 72, 81, 89]-да өчкатлы кабырчык гомумтеориясенә түбәндәгеләре яклары каралган: плитә һәм кабырчыкны якынча исәпләүнең төрле теорияләрен куллану өлкәләре; калынлыгы үзгәрүчән өчкатлы плитә һәм кабырчык теорияләре; физик нәсызыкча һәм тутырмалы өчкатлы плитә һәм кабырчык теориясе. Элек чыгарылган формулаларга таянып, [60, 71, 74, 85, 86, 90]-да өчкатлы кабырчык һәм плитә тотрыклыгы вә бөгелүе турындагы кайбер мөһим мәсьәләләр чишелә.

Сөзәк кабырчыкның нәсызыкча теориясенә кайбер кайтмакырый мәсьәләләре [46, 49, 70]-нче хезмәтләрдә куелганнар һәм чишелгәннәр. Мәсәлән, [46]-да түбәндәгеләре ике мәсьәлә куела.

А. Билгеле йөкләм тәэсирендә һәм билгеле кинематик чикшартларда өслеге мәгълүм S формасын алган кабырчыкның деформациягә кадәр булган S_0 формасын табарга.

Б. Кабул ителгән исәпләү системасында кабырчык өслегенә башлангыч S_0 һәм соңгы S формалары мәгълүм. Деформацияне тудыручы йөкләмне һәм эчке көчләрнең функцияләрен табарга.

Өстәмә шарт буларак, кабырчык урта өслегенә башлангыч һәм соңгы формалары кайсыдыр өслеккә w_0 күчешләре биреп табыла дип карала. Өслеге мәсьәләләренә чишүгә мисаллар бирелгән.

[70]-тә билгеле йөкләм тәэсирендә бөгелгән эластик плитәнең мәгълүм өслек формасы буенча шул плитәнең калынлыгы үзгәрү законы табыла. Иң зур көчәнешнең яки иң зур бөгелешнең бирелгән кыйммәтеннән чыгып, өслек формасын билгеләүче параметр вариацияләнгән һәм күләме иң кечкенә булган плитә табыла. Калынлыгы үзгәрүчән түгәрәк һәм эллипс плитәнең аркылы бөгелүе мисал рәвешендә карала.

Мөштәринең берничә хезмәте плитә һәм кабырчыкларны оптимальләүгә багышланган. Мәсәлән, [68]-дә таралган

йөкләм тәэсир иткән һәм иң зур көчәнеше яки бөгелеше бирелгән плитәнең күләме иң кечкенә булырлык итеп, калынлык үзгәрү законы эзләнә.

[75]-тә симметрияле йөкләм тәэсир иткән әйләнмә кабырчыкның ныклыгын һәм минималь авырлыгын тәэмин итү өчен кирәк булган тутырманың таралу законы чыгарыла. Ясаучы һәм юнәлтүче сызыклар белән тәңгәл килгән эластик симметрия күчәре булган ортотроп кабырчык карала. Мәсьәлә моментсыз теория нигезендә чишелә. Тигез таралган эчке басым куелган конус кабырчык, гидростатик басым яисә үзәктән куучы көчләр куелган цилиндр кабырчык алына. Корылманың авырлыгын күпкә киметеп булуы күрсәтелә.

[77]-дә башта ук билгеле кысуучы көчкә чыдаучы һәм мәгълүм ныклык запасы вә тотрыклыгы булган, композит материалдан эшләнә торган сүреке (русча: стержень) проектлау мәсьәләсе чишелә. Арматурны урнаштыру законы табыла. Бертигез ортотроп катламнарда торган озын көпшәне арматурлау мәсьәләсе дә карала. Чыгарылган формула аша иң аз күләмдә арматурлауны билгели торган параметрны табып була.

Композит материалдан эшләнгән плитәнең ныклык шартын исәпкә алып исәпләү мәсьәләсе [78]-дә карала. Композит — ныклыгы аз бәйләүчедән һәм бик нык булган ныгыткычтан тора. Плитәнең калынлыгы буенча ныгыткыч тигез таралган дип алына. Авырлыкны минималь итү максатында калынлык һәм ныгыткычны урнаштыру ешлыгы вариацияләнгән. Аркылы йөкләм куелган, иркен таянган плитәнең һәм колаксы (русча: консоль) плитәнең цилиндрик бөгелүе өйрәнелә.

[79]-да кырыйлары кыстырылган иң җиңел түгәрәк изотроп плитәнең калынлыгы үзгәрү законы табыла. [80]-дә аркылы көчләр тәэсирендәгелә, иркен таянган һәм арматурлы пластиктан эшләнгән түгәрәк плитәнең авырлыгын оптималь итүче аматур таралу законы эзләнә. Ике очракта да плитәгә радиус буенча үзгәрүчән аркылы көч тәэсир итә. Плитәнең авырлыгын 20%-ка киметеп булу мөмкинлеге ачыклана.

Әйләнә һәм радиус юнәлешендә арматурлы пластиктан эшләнгән, аркылы көч тәэсир иткән түгәрәк плитәнең авырлыгын оптимальләү мәсьәләсе [96]-да чишелә. Моның өчен, билгеле ныклыкны тәэмин итүче иң җиңел плитәнең радиус буенча катылыгы үзгәрү законы эзләнә. Плитәнең авырлыгын шактый киметү (27%-ка кадәр) мөмкинлеге күрсәтелә.

Хәмит Мөштәри бөгелүе чикләнгән кабырчык һәм плиталарнең көчәнеш-күчешләрен табу белән байле нәсызыкча мәсьәләләр чишүгә дә зур игътибар бирә. Мәсәлән, [39]-да юка кабырчыкка тек (нормаль) юнәлештә куелган тышкы басымның хәтәр тәэсирен булдырмаучы иң аз йөкләм эзләнә. Бу мәсьәләнең үзенчәлеген шунда: кабырчык бүселү өлкәсе билгесез. Мәсьәләне чишкәндә ихтимал күчеш принцибы кулланыла. Беренче ягынаюдагы җавап һәм кырый шартлар йогынтысы табыла.

[40]-та буйга кысыла торган, ныгытылган яссы яисә цилиндр кабырчык тышларының редуция (киметү) саны табыла. Бу санны белү — тышлары гомуми тотрыклыгын югалткан корылманың күтәрәлүчәнлеген өйрәнү өчен кирәк. Кабыргаларның тышламга ике төрле беркетелү очрагы карала: там (панель) очларында гына һәм барлык нокталарда да. Тышлам хәтәр бөгелү чигеннән шактый узган өлкәдә булса гына да, ике очракның редуция санны аз аеруы күрсәтелә.

[41]-дә тигез таралган тек (нормаль) басым тәэсир иткән, чигләре шарнирга таянган яисә кыстырылган цилиндрик там (панель) сөзәк кабырчык теориясе төгәлләгелә белән исәпләнә. Симметрик һәм несимметрик (русча: несимметричный) формалы тотрыклык югалтуга китергән йөкләмнең өске һәм аскы хәтәр чикләре табыла. Тамның бөгелүенә чик шартлары үзгәрү һәм урта өслек камил булмау йогынтысы өйрәнелә. Катылык аңлатмасын алмаштырып, чыгарылган нәтижәләргә сөзәк арка өчен дә кулланып була.

[43]-тә, тышкы тек басым тәэсир иткән озын цилиндр тамның өске һәм аскы хәтәр йөкләмнәрен табу мисалында, Бубнов-Галеркин ысулының жыелучанлыгы өйрәнелә. Бөгелеш якинча, тригонометрик рәткә таркатып эзләнә. Төрлөчә ачынаюу нәтижеләре төгәл җавап белән чагыштырыла. Бубнов-Галеркин ысулының нәтижәле булуы, хәтәр йөкләмнәң өске һәм аскы чикләрен житәрлек төгәллек белән табу мөмкинлеге күрсәтелә.

[50]-дә Мөштәри сөзәк кабырчыкның "ярымсызыкча теория"сен тәкъдим итә. Аны бик мөһим очракта — бөгелеш ике калыңлыктан артмаганда — күчеш һәм көчәнешне табу өчен кулланып була. Бу теория классик саналган аз бөгелүнең сызыкча теориясе һәм берничә калыңлыкка кадәр була алган "күп бөгелү" теориясе арасында тора. "Ярымсызыкча" булуның асылы — Бубнов-Галеркин ысулын кулланган чакта бөгелешне якинча билгеләүче тригонометрик рәтнең беренчедән кала барлык нәсызыкча кушылулары исәпкә алмау. Үткәрелгән сыйфат анализы һәм мисаллар бу ысулны хаклы рәвештә кулланып булганын, аны куллану — исәпләү эшләрен җиңеләйтүен күрсәтәләр.

[51]-дә читләре шарнирга беркетелгән яисә кыстырылган сферик сөзәк сегментының тигез таралган тышкы басым астында бөгелүе карала. Сегментның бөгелеше сегмент түбәсе бөгелү параметры дәрәжәләре аша күрсәтелә, килеп чыккан сызыкча тигезләмәләр Бубнов-Галеркин ысулы белән төгәл итеп интегралланалар. Нәсимметрик формада тотрыклык югалу очрагы карала. Исәпләү нәтижеләре бирелә.

[52]-дә [50]-нең нәтижеләре гомумиләштерелә һәм сөзәк кабырчык теориясенәң нәсызыкча тигезләмәләрен Бубнов-Галеркин ысулы белән чишкәндә килеп чыккан

нәсызыкча алгебраик тигезләмәләренә чишү алгоритмы тәкъдим ителә. Бу алгоритмның асылы — бөгелешне якинча билгеләүче тригонометрик рәтнең баш гармоникасын аерып алу һәм аның амплитудасын баш параметр итеп карау. Калган гармоникаларның амплитудалары тигезләмәләр системасын чишеп табылалар. Моның өчен нәсызыкча кушылулары тигезләмәләренң уң ягына чыгарылалар, алар урынына баш параметрның моннан алда табылган кыйммәтләре куела. Уртача бөгелүче сөзәк кабырчыкны исәпләү мәсьәләләрендә бу алгоритмның нәтижәле булуы күрсәтелә.

[63]-тә сагымы (проекциясе) турыпочмаклык рәвешендә булган, ике юнәлештә дә кәкрә сөзәк кабырчыкның бөгелеше тригонометрик рәт аша табыла.

Трансверсаль-изотроп плитәнең һәм сөзәк кабырчыкның чикле бөгелүе [91]-дә өйрәнелә. Сагымы турыпочмаклык булган плита һәм кабырчык, түгәрәк плита һәм сферик сөзәк гөмбәз карала. Мәсьәләләр чикле аерма ысулы белән чишелә. Аркылы шуышу деформациясенәң көчәнеш-деформациягә тәэсире тикшерелә.

Сөзәк кабырчыкның нәсызыкча теориясен куллана алу өлкәсен Мөштәри [93, 94]-тә тикшерә һәм, ул өлкәне киңәйтү өчен, теориянең төгәлрәк вариантын тәкъдим итә.

[42, 45, 48, 61, 88, 95]-тә кабырчыкның нәсызыкча механикасы буенча күп төрле юнәлешләрдә барган тикшеренүләргә күзәтү үткәрелә.

Хәмит Мөштәриненң нәсызыкча механикасы буенча язган хезмәтләре безнең илдә генә түгел, чит илләрдә дә яхшы мәгълүм. Аларда булган идеяләр бүген дә өһәмиятен югалтмыйлар, фәннең бу өлкәсен үстерүгә һаман да зур өлеш кертә бирәләр.

УДК 539.3

ЭЛАСТИК КАБЫРЧЫКНЫҢ СЫЗЫКЧА ТЕОРИЯСЕН КУЛЛАНУ ӨЛКӘСЭ ТУРЫНДА [22]

1⁰. [1-3] авторлары тарафыннан җентекләп эшләнгән, Гук законына нигезләнгән һәм һәртөр күчешне табу өчен дә кулланырлык кабырчык теориясенәң урта өслеккә карата язылган тигезләнеш һәм деформация бергәлеге тигезләмәләрендә урта өслекнең чагыштырмача озынаюу квадратларын һәм югарырак дәрәжәләрен исәпкә алмаганда, әлеге тигезләмәләргә гадиләштереп була. Бу теориядә һичшиксез мөмкин булган шундый гадиләштерү

$$\nabla_{\pi} T^{\pi\alpha} + \bar{a}^{\alpha\beta} b_{\beta\gamma} \bar{\eta}^{\gamma\lambda} \bar{a}_{\lambda\delta} \nabla_{\pi} L^{\pi\delta} + F^{\alpha} + \bar{a}^{\alpha\beta} b_{\beta\gamma} \bar{\eta}^{\gamma\delta} \bar{a}_{\delta\lambda} M^{\lambda} = 0, \quad (1.1)$$

$$\bar{\eta}^{\delta\pi} \bar{a}_{\pi\gamma} \nabla_{\delta} \nabla_{\lambda} L^{\lambda\gamma} - b_{\pi\lambda} T^{\pi\lambda} + F^0 + \bar{a}_{\pi\lambda} \bar{\eta}^{\gamma\pi} \bar{\Delta}^{\lambda} M^{\lambda} = 0 \quad (1.2)$$

тигезләнеш тигезләмәләренә һәм

$$\bar{\eta}^{\beta\gamma} \left\{ \nabla_{\gamma} \bar{q}_{\alpha\beta} - \bar{a}^{\pi\omega} \bar{b}_{\beta\pi} (\nabla_{\gamma} \bar{p}_{\alpha\omega} + \nabla_{\alpha} \bar{p}_{\gamma\omega} - \nabla_{\omega} \bar{p}_{\alpha\gamma}) \right\} = 0, \quad (1.3)$$

$$\bar{\eta}^{\rho\alpha} \bar{\eta}^{\beta\omega} (2\nabla_{\beta} \nabla_{\alpha} \bar{p}_{\rho\omega} + \bar{q}_{\alpha\beta} \bar{q}_{\rho\omega} + 2\bar{b}_{\rho\omega} \bar{q}_{\alpha\beta}) + \bar{a}^{\alpha\beta} \bar{p}_{\alpha\beta} (\bar{a}^{\pi\gamma} \bar{b}_{\pi\gamma} \bar{a}^{\lambda\delta} \bar{b}_{\lambda\delta} - \bar{b}^{\pi\lambda} \bar{b}_{\pi\lambda}) = 0 \quad (1.4)$$

деформацияләр бергәлеге тигезләмәләренә китерә. Биредә һәр индекс 1 һәм 2 кыйммәтләре ала; x^{α} — деформация алган урта өслекнең гауссча үлчәмсез координатлары; өстәге сызыкча — деформациягә кадәр булган зурлыктарны әлеге күчәрләргә карата билгели; $\bar{h}$ — кабырчык калыңлыгының аның башка ике үлчәмнәренәң кечесенә

чагыштырмасы; $\bar{a}_{\alpha\beta}$, $\bar{b}_{\alpha\beta}$ — өслекнең метрик тензорының һәм икенче квадратик формасының үлчәмсез ковариант компонентлары; $\bar{p}_{\alpha\beta}$, $\bar{q}_{\alpha\beta}$ — деформация вакытында аларның үзгәрүе; $b_{\alpha\beta} = \bar{b}_{\alpha\beta} + \bar{q}_{\alpha\beta}$; F^{α} һәм M^{λ} — тышкы көчнең һәм моментның үлчәмсез компонентлары; $\bar{\eta}^{\alpha\beta}$ — өслек дискриминанты тензорының ковариант компонентлары; $T^{\pi\alpha}$ һәм $L^{\pi\delta}$ — эластик көчнең һәм моментның үлчәмсез компонентлары. "Бер тәртиптәге зурлык" дигән сүзләргә дулкынлы сызыкча белән алмаштырсаң

$$\bar{a}_{\alpha\beta} \sim \bar{a}^{\alpha\beta} \sim \bar{\eta}^{\alpha\beta} \sim 1, \bar{b}_{\alpha\beta} \lesssim 1, \bar{p}_{\alpha\beta} \in \epsilon_p, \bar{q}_{\alpha\beta} \lesssim 1. \quad (1.5)$$

Монда ϵ_p — Гук законы кысасында алынган иң зур чагыштырма озынаюу. Шуны билгеләп үтәргә кирәк:

$$T \sim \bar{h} \bar{p}, L \sim \bar{h}^3 \bar{q} \quad (1.6)$$

(монда һәм соңрак индексларны төшереп калдырабыз).

2⁰. Бөгелүдән булган озынаюу — сузылу-кысылудан булган озынаюдан кечерәк булса, ягъни

$$\bar{h} \bar{q} \lesssim \bar{h} \bar{p}, \bar{p} \sim \epsilon_p \quad (2.1)$$

булса, эластик көчәнеш (1.1) һәм (1.2) сызыкча тигезләмәләреннән табыла. Өгәр

$$\bar{h} \lesssim \sqrt{\epsilon_p} \quad (2.2)$$

булса, әлеге тигезләмәләрдә ϵ_p дәрәжәле хата бирә торган бөгүче моментны бергә карата исәпкә алмаса була. Өгәр $\bar{h} \lesssim \epsilon_p$ булса, Кирхгоф гипотезасын кулланырга һәм, шундый ук дәрәжәдә хата жибәрәп, бөгелүдән булган озынаюуны исәпкә алмаса мөмкин.

Өгәр $\bar{h} \sim \sqrt{\epsilon_p}$ булса, кабырчыкны уртача калын дип санарбыз. Кабул ителгән төгәлләккә ирешү өчен, бу очракта Кирхгоф гипотезасыннан баш тартырга һәм бөгелүдән озынаюны (1.3), (1.4) тигезләмәләреннән табарга кирәк. Алар $q_{\alpha\beta}$ -га карата сызыкча булалар.

Катнаш көчәнеш халәтендә яисә бөгелүдән озынаю өстенлек итсә

$$\bar{h} \bar{q} \sim \epsilon_p, \quad \bar{p} \leq \epsilon_p. \quad (2.3)$$

Шул чакта уртача калын кабырчык мәсьәләсе, Кирхгоф гипотезасына хас булганча, бергә карата $\bar{h} \sim \sqrt{\epsilon_p}$ тәртибдәгә хата жибереп, сызыкчага әверелә.

Димәк, И.В.Геккелер һ.б. тарафыннан тәкдим ителгән, бергә карата $\sqrt{\bar{h}}$ тәртибдәгә зурлыкларны исәпкә алмау аша кабырчык читенең тигезләнеш тигезләмәләрен якынча чишү — ышанычлы нәтиҗә бирә алмый, чөнки гадәти материаллар өчен $\sqrt[4]{\epsilon_p}$ кечкенә вакланма түгел.

ӘДӘБИЯТ

1. Synge J.L., Chien W.Z. The intrinsic theory of elastic shells and plates // Theodore von Karman anniversary volume. Pasadena, (Calif.), 1941. P.103-120.
2. Chien W.Z. The intrinsic theory of thin shells and plates. 1. General theory // Quart. Appl. Math. 1944, Vol.1, No.4. P.297-327.
3. Chien W.Z. The intrinsic theory of thin shells and plates. 2. Application to thin plates // Ibid. Vol.2, No.1. P.43-59.

МӨШТӘРИНЕҢ ФӘННИ ХЕЗМӘТЛӘРЕ ИСЕМЛЕГЕ

1. Жәбер. Күнегү өчен мәсьәлә һәм мисаллар белән. 1-кис. Казан: Татар матб. һәм нәшр. комб., 1925. -228 б.
2. Физика. Рабфаклар, II баскыч мәктәпләр, техникумнар һәм партия мәктәпләре өчен дәреслек: Үзлегеннән укучылар өчен ярдәмлек — 3 кисәктә. -Казан: Татар дәүләт нәшр., 1929. 1-кис.: Механика, сыеклык, газлар. -168 б.; 2-кис.: Молекулалар гипотезасы, жылылык, магнетизм, электрик. — 248 б.; 3-кис.: Тавыш, яктылык, гомумән тирбәнү хәрәкәте һәм радио. -208 б. Автордаш: Шнаси Г.
3. Колхоз яшьләре мәктәпләренең I(V) уку елы өчен физикадан эш китабы. 1-кис. Көзге-кышкы семестр. Казан: Татиздат, 1931. — 104 б. Автордашлар: Рәимов Н., Әлмөхәммәдов Н.
4. Вуз һәм вузлар өчен физика курсы. Казан: Татар дәүләт нәшр., 1932. 1-кис.
5. О катании тяжелого твердого тела вращения по неподвижной горизонтальной плоскости // Мат. сб., 1932. 39-т., 1/2 чыг., 105-126 б.
6. Курс теоретической механики для вузов и самообразования. Казан: Татгосиздат. 1933. 1-кис.
7. Обобщение одного из способов решения классической задачи кручения призматических тел // Авиация ин-тының фән. хез. жыйн. 1933, N1, 17-32 б.
8. Об устойчивости круглой тонкой цилиндрической оболочки при кручении // Шунда ук. 1934. N2, 3-17 б.
9. К вопросу об устойчивости упругого равновесия круглой тонкостенной цилиндрической оболочки при кручении парами сил, приложенными к концевым сечениям // Авиаконструкциялар ныклыгы буенча Бөтенсоюз конф. хез. (23-27 дек. 1933). М., 1934. 1-чыг.
10. Об одном способе получения новых результатов в решении задачи Сен-Венана о поперечном изгибе призматических тел // Казан коммуналь тез. инж. ин-ты хез., 1935, N1. 53-67 б.
11. Об устойчивости тонкостенной конической оболочки с круглым сечением при кручении концевыми парами // Казан авиац. ин-ты хез. 1935. N3. 18-23 б.
12. Об одном возможном подходе к решению задач устойчивости тонких цилиндрических оболочек произвольного сечения // Шунда ук, N4. 19-31 б.
13. Некоторые обобщения теории тонких оболочек с приложениями к задаче устойчивости упругого равновесия // Казан физ.-мат.жәмг.хәб. 3-сер. 1938. 11-т. 71-150 б.
14. Об одном способе получения некоторых результатов в решении задач Сен-Венана о кручении и о поперечном изгибе призматических тел // ПММ. Н.С. 1938. 1-т., 4-чыг. 427-440 б.

15. Некоторые обобщения теории тонких оболочек с применениями к решению задач устойчивости упругого равновесия // Шунда ук. 1939. 2-т. 4-чыг. 439-456 б.

16. Физика һәм метеорология терминнары. Казан: Татгосиздат, 1939. — 72 б. Автордашлар: Галиев М., Хеснуллин Х.

17. Физика һәм геофизика буенча татарча терминнар жыйнтыгы. Казан: Тат. кит. нәшр., 1940.

18. Приближенное решение некоторых задач устойчивости тонкостенной конической оболочки кругового сечения // ПММ. 1943. 7-т., 3-чыг. 155-166 б.

19. Об упругом равновесии цилиндрической оболочки под действием продольного сжатия в закритической области // Казан авиац. ин-ты хез. 1946. N17. 32-36 б.

20. Некоторые задачи об упругом равновесии и устойчивости его в случае тонких цилиндрических трубок некругового сечения // Казан хим.-технол. ин-ты хез. 1947. 10-чыг. 127-134 б.

21. Об области применимости приближенной теории оболочек Кирхгофа-Лява // ПММ. 1947. 11-т., 5-чыг. 517-520 б.

22. Об области применимости линейной теории упругих оболочек // Доклады АН СССР. Н.С. 1947. 58-т., N6. 997-998 б.

23. Инвариантные уравнения равновесия пограничной зоны упругой оболочки в комплексной форме // ПММ. 1948. 12-т., 2-чыг. 129-136 б.

24. Об определении деформаций срединной поверхности оболочки при произвольных изгибах // Казан хим.-технол. ин-ты хез. 1948. 13-чыг. 132-137 б.

25. Определение напряженного состояния при упругом равновесии в пограничной зоне тонких оболочек некоторых типов // СССР ФА Казан фил. хаб. Физ.-мат. һәм техн. фән. сер. 1948. N1. 9-24 б. Автордаш: Винокуров С.Г.

26. Качественное исследование напряженного состояния упругой оболочки при малых деформациях и произвольных смещениях // ПММ. 1949. 13-т., 2-чыг. 121-134 б.

27. Нелинейная теория равновесия пограничной зоны упругой оболочки // Доклады АН СССР. Н.С. 1949. 69-т., N4. 511-513 б.

28. Русча-татарча математик терминнар сүзлеге. Казан: Тат. кит. нәшр. 1949. -98 б. Авторлары: Алексеев И., Халиков Х. Редакторы Мөштәри Х.М.

29. Теория упругого равновесия пластин и оболочек с учетом начальных напряжений // СССР ФА Казан фил. хаб. Физ.-мат. һәм техн. фән. сер. 1950. N2. 39-52 б.

30. О нелинейной теории устойчивости упругого равновесия тонкой сферической оболочки под действием равномерно распределенного нормального внешнего давления // ПММ. 1950. 14-т., 6-чиг. 573-586 б. Автордаш: Суркин Р.Г.

31. Об упругом равновесии тонкой оболочки с начальными неправильностями в форме срединной поверхности // Шунда ук. 1951. 15-т., 6-чиг. 743-750 б.

32. Определение больших прогибов цилиндрической панели, опертой на гибкие нерастяжимые ребра, под действием внешнего нормального давления // Шунда ук. 1953. 17-т., 6-чиг. 755-760 б. Автордаш: Свирский И.В.

33. Об устойчивости цилиндрических и конических оболочек кругового сечения при совместном действии осевого сжатия и внешнего нормального давления // Шунда ук. 1954. 18-т., 6-чиг. 667-674 б. Автордаш: Саченков А.В.

34. Об устойчивости цилиндрической оболочки под действием равномерно распределенных осевого сжатия и внешнего нормального давления // СССР ФА КФ физ.-техн. ин-ты хез. 1954. 1-чиг. 3-61 б. Автордаш: Свирский И.В.

35. Некоторые выводы из работы П.А.Соколова "Устойчивость оболочки, подкрепленной упругими круговыми ребрами жесткости, при действии поперечной и продольной нагрузки (ПММ. 1933. 1-т., 2-чиг.) // Шунда ук. 62-67 б.

36. Об устойчивости цилиндрической оболочки под действием неравномерных нагрузок // Шунда ук. 77-103 б.

37. Об устойчивости и прочности корпуса бака под действием равномерно распределенного осевого сжатия и внутреннего давления // Шунда ук. 104-120 б.

38. Некоторые вопросы прочности и устойчивости пластин и оболочек в неравномерном температурном поле // Шунда ук. 121-147 б. Автордаш: Галимов К.З.

39. К теории устойчивости сферической оболочки под действием внешнего давления // ПММ. 1955. 19-т., 2-чиг. 251-254 б.

40. Приближенное определение редуцированного коэффициента обшивки подкрепленной плоской и цилиндрической пластинки при осевом сжатии // СССР ФА КФ хаб. Физ.-мат. һәм техн. фән. сер. 1955. N7. 23-35 б.

41. Устойчивость бесконечно длинной пологой цилиндрической панели под действием нормального равномерно-го давления // Шунда ук. 36-50 б. Автордаш: Корнишин М.С.

42. Некоторые математические проблемы нелинейной теории устойчивости пологих оболочек // III Бөтенсоюз мат. съезд хез. (июнь-июль 1956 ел). М.: СССР ФА нәшр., 1956. 1-т. 207 б.

43. О сходимости метода Галеркина при определении верхней и нижней критических нагрузок в одной нелинейной задаче // СССР ФА КФ хаб. Физ.-мат. һәм техн. фән. сер. 1956. N10. 27-30 б. Автордаш: Корнишин М.С.

44. Нелинейная теория упругих оболочек. Казан: Таткигоиздат. 1957. — 431 б. Автордаш: Галимов К.З.

45. О работах советских ученых по некоторым проблемам теории оболочек (в частности, по теории пологих оболочек) // Chin. J. Mech. Eng. 1957. Vol.1, No 2. P. 152-168.

46. Об обратных краевых задачах нелинейной теории пологих оболочек // Доклады АН СССР. 1957. 116-т., N1. 35-37 б.

47. Об устойчивости цилиндрической оболочки при неравномерном обжатии // Казан. хим.-технол. ин-ты хез. 1958. 22-чиг. 10-23 б. Автордаш: Прохоров С.В.

48. Работы казанских ученых по нелинейной теории оболочек после Великой Октябрьской социалистической революции // СССР ФА КФ хаб. Физ.-мат. һәм техн. фән. сер. 1958. N12. 5-15 б.

49. Некоторые обратные краевые задачи нелинейной теории пологих оболочек вращения // Шунда ук. 63-67 б.

50. Средний изгиб пологой оболочки, прямоугольной в плане и опирающейся на гибкие в своей плоскости ребра // Шунда ук. 53-62 б.

51. Об изгибе пологого сферического сегмента под действием внешнего нормального давления // Шунда ук. 69-84 б. Автордаш: Кривошеев Н.И.

52. Об одном алгоритме решения нелинейных задач теории пологих оболочек // ПММ. 1959. 23-т., 1-чиг. 159-163 б. Автордаш: Корнишин М.С.

53. Теория изгиба плит средней толщины // Изв. АН СССР. ОТН. Механика и машиностроение. 1959. N2. 107-113 б.

54. Теория пологих ортотропных оболочек средней толщины // Шунда ук. N6. 60-67 б. Автордаш: Тергулов И.Г.

55. К теории оболочек средней толщины // Доклады АН СССР. 1959. 128-т., N6. 1144-1147 б. Автордаш: Тергулов И.Г.

56. Поперечный изгиб опертой квадратной пластинки при нелинейной зависимости между деформацией и напряжением // СССР ФА КФ хаб. Физ.-мат. һәм техн. фән.сер. 1960. N14. 23-33 б. Автордаш: Суркин Р.Г.

57. Средний изгиб пологой сферической панели, квадратной в плане, при нелинейной зависимости между деформацией и напряжением // Прикл. механика и техн. физика. 1960. N2. 162-165 б. Автордаш: Суркин Р.Г.

58. О применимости различных теорий трехслойных пластин и оболочек // Изв. АН СССР. ОТН. Механика и машиностроение. 1960. N6. 163-165 б.

59. К общей теории пологих оболочек с заполнителем // Шунда ук. 1961. N2. 24-29 б.

60. Некоторые задачи статической и динамической устойчивости трехслойных пластин с заполнителем // Тр. конф. по теории пластин и оболочек (24-29 окт. 1960). Казан: Казан. ун-ты нәшр., 1961. 155-163 б. Автордаш: Илһамов М.А.

61. Некоторые нелинейные задачи теории упругих оболочек и эффективные методы их решения // Теория оболочек и пластин: II Бөтенсоюз конф. хез. (Львов, 15-21 сент. 1961). Киев: УССР ФА нәшр., 1962. 7-15 б.

62. Об одном уточнении приближенной теории трехслойных пластин с заполнителем // Шунда ук. 128-131 б.

63. Средний изгиб гибкой весьма пологой оболочки двойкой кривизны, прямоугольной в плане, при шарнирном закреплении краев // Шунда ук. 350-352 б. Автордаш: Никифоров М.Г.

64. Об одном уточнении приближенной теории трехслойных пластин с заполнителем // Известия АН СССР. ОТН. Механика и машиностроение. 1962. N1. 125-130 б.

65. Об одной постановке задачи изгиба пластинок и балок наименьшего объема // Тр. Всесоюз. конф. по теории оболочек и пластин (24-31 окт. 1962). Ереван: АрмССР ФА нәшр., 1962. 66 б.

66. Теория трехслойных пологих оболочек с заполнителем со слоями переменной толщины // Изв. АН СССР. ОТН. Механика и машиностроение. 1962. N4. 71-76 б.

67. Об области применения приближенных теорий трехслойных пластин несимметричного строения с заполнителем // Шунда ук. 1963. N5. 176-178 б.

68. К теории изгиба прямоугольной пластинки переменной толщины // Инж. журн. 1964. 4-т., 1-чиг. 45-49 б.

69. К теории трехслойных пластин и оболочек // Исследования по теории пластин и оболочек. Казан: Казан ун-ты нәшр., 1964. 2-чиг. 35-47 б. Автордаш: Галимов Н.К.

70. Об одной обратной задаче теории изгиба упругих пластин переменной толщины // Инж. журн. 1964. 4-т., 3-чиг. 510-515 б.

71. Об устойчивости трехслойных оболочек с упруго-вязким заполнителем // Изв. АН СССР. Механика и машиностроение. 1964. №6. 119-124 б. Автордаш: Терегулов А.Г.

72. К теории трехслойных пластин и оболочек с учетом физической нелинейности заполнителя // Прикл. механика. 1965. 1-т., 5-чиг. 1-5 б.

73. О температурной устойчивости трехслойных пластин с защемленными краями // Изв. АН СССР. Механика. 1965. №3. 145-148 б. Автордаш: Илһамов М.А.

74. Решение задач изгиба круглых и прямоугольных трехслойных пластин с учетом обжатия заполнителя // Казан хим.-технол. ин-ты хезм. 1965. 35-чиг. 336-345 б. Автордаш: Гольденштейн А.М.

75. К теории оптимальных оболочек вращения переменной жесткости // Исследования по теории пластин и оболочек. Казан: Казан ун-ты нәшр., 1966. 4-чиг. 516-521 б. Автордаш: Әмирханов И.Г.

76. Основные зависимости теории упругих трехслойных оболочек переменной жесткости // Инж. журн. МТТ. 1966. №2. 145-149 б.

77. К вопросу оптимального включения арматуры в материал сжатых стержней // Исследования по теории пластин и оболочек. Казан: Казан ун-ты нәшр., 1967. 5-чиг. 574-578 б. Автордаш: Әмирханов И.Г.

78. К теории изгиба оптимальных по весу пластин из композиционного материала // Прикл. механика. 1967. 3-т., 4-чиг. 1-7 б.

79. К теории изгиба оптимальной круглой пластины переменной толщины // Некоторые вопросы теории пластин и оболочек: Казан физ.-техн. ин-ты конф. матер. (май 1967). Казан, 1967. 10-14 б.

80. К теории изгиба оптимальной круглой пластины из армированного пластика // Шунда ук. 69-71 б. Автордаш: Әмирханов И.Г.

81. Уравнения равновесия трехслойных оболочек со слоями переменной толщины с учетом различия в метрике слоев // Шунда ук. 3-9 б. Автордаш: Гольденштейн А.М.

82. К вопросу обоснования теории тонких пологих оболочек // III Всесоюз. съезд по теорет. и прикл. механике (Москва, 25 янв.-1 февр. 1968). М.: Наука, 1968. 221 б. — Шуль ук // Прикл. механика. 1969. 5-т. 1-чиг. 109-113 б.

83. Об одном уточнении уравнений трехслойных пластин со слоями переменной толщины // Тр. семинара по теории оболочек. / СССР ФА Казан физ.-техн. ин-ты. Казан, 1969. 1-чиг. 62-71 б. Автордаш: Гольденштейн А.М.

84. Основные зависимости нелинейной теории пологих оболочек переменной жесткости с учетом поперечных сдвигов // Шунда ук. 5-14 б. Автордаш: Әмирханов И.Г.

85. К расчету трехслойных прямоугольных и круглых пластин переменной толщины с легким заполнителем // Шунда ук. 48-61 б. Автордаш: Гольденштейн А.М.

86. Изгиб трехслойных круглых пластин переменной жесткости // Шунда ук. 37-47 б. Автордаш: Галимов Н.К.

87. К теории изгиба балок переменной жесткости из композиционного материала // Казан хим.-технол. ин-ты хезм. 1969. 39-чиг., 2-кис. 22-29 б.

88. О некоторых нелинейных задачах статики оболочек // Тр. VII Всесоюз. конф. по теории оболочек и пластинок (Днепропетровск, 1969) М.: Наука, 1970. 840-845 б.

89. Об одной форме уравнений равновесия трехслойных пластин переменной толщины // Теория пластин и оболочек. М.: Наука, 1971. 61-65 б. Автордаш: Гольденштейн А.М.

90. Устойчивость трехслойной конической оболочки, находящейся под действием нагрева, осевых сжимающих сил и внутреннего давления // Исследования по теории пластин и оболочек. Казан: Казан ун-ты нәшр., 1972. 8-чиг. 109-143 б. Автордаш: Галимов Н.К.

91. Конечные прогибы трансверсально-изотропных пластин и пологих оболочек // Механика сплошной среды и родственные проблемы анализа. М.: Наука, 1972. 145-154 б. Автордаш: Ганиева М.С., Корнишин М.С.

92. On the construction of a precise theory of sandwich plates and shells // Proc. XIII Internat. Congr. theor. and appl. Mech. (Moscow, 1972). В. etc.: Springer, 1973.

93. Уточнение и расширение области применения нелинейной теории тонких пологих оболочек // Тр. семинара по теории оболочек / СССР ФА КФ физ.-техн. ин-ты. Казан, 1973. 3-чиг. 7-20 б.

94. К уточнению нелинейной теории тонких пологих оболочек // Шунда ук. 1974. 4-чиг. 7-11 б.

95. Об основных достижениях советских ученых в разработке теории пластин и оболочек: Обзор // Шунда ук. 5-чиг. 5-14 б.

96. К вопросу изгиба оптимальной круглой пластины из армированного пластика // Исследования по теории оболочек: Тр. семинара / СССР ФА КФ физ.-техн. ин-ты. Казан, 1976. 7-чиг. 47-51 б. Автордаш: Әмирханов И.Г.

97. A mixed Euler-Lagrange method in the theory of the strong interaction of shells with liquid // Abst. XIV Intern. Congr. theor. and appl. mech. (Delft, Netherlands, 1976). Amsterdam etc.: North-Holland, 1976, P.65. Автордаш: Илһамов М.А.

МӨШТӘРИ ТУРЫНДА ИСТӘЛЕКЛӘРДӘН

“ХХ гасыр яштыше Х.М.Мөштәри — бөтен энергиясен, барлык сәләтен фәнгә биргән галим иде.”

М.С.КОРНИШИН,
профессор

“Кабырчыкның нәсызыкча теориясен жентекләп үстерүе, бик күп гамәли мәсьәләләр чишүе өчен без Х.М.Мөштәригә һәм аның шәкертләренә бурычлы.”

В.НОВОЖИЛОВ,
академик

“Мин Хәмит Мозаффаровичның беренче аспиранты идем. Шуннан бирле, 72 елга кадәр, аның кул астында эшләдем. Ул үзенең укучыларына һәрвакыт ачык йөз белән карады, вакыты белән исәпләшмичә эшләде. Теоретик фикерләрен һәрвакыт гамәли якка юнәлтәргә омтылды. Аның турындагы якты истәлек безнең күңелдә һәрвакыт саклана.”

Н.С.ГАНИЕВ,
профессор

ТАТАР ТЕЛЕНДӘ ЮГАРЫ БЕЛЕМ БИРУ МӘСЪАЛӘЛӘРЕ

© Йосыпов Р.Г., 1997

УДК 378.1 (943.21)

ТЕЛЛӘР ТУРЫНДАГЫ ЗАКОННЫ ЮГАРЫ УКУ ЙОРТЛАРЫНДА ГАМӘЛГӘ КЕРТҮ

Рүзәл Йосыпов



Рүзәл Габдуллажан улы Йосыпов — филология фәннәре докторы, профессор, Татарстан Фәннәр Академиясенең мөхбир-ағъзасы, берничә ижтимагый академияләр академигы, Казан дәүләт педагогия университеты ректоры, татар теле кафедрасы мөдире. Фәнни хезмәтләре телләренә чагыштырып өйрәнүгә, татар телен рус-татар аудиториясендә уку методикасына, тел культурасы мәсьәләләренә багышланган. 13 монография, уку кулланмалары һәм дәреслекләр авторы. Диссертацияләр яклау буенча 4 гыйльми совет рәисе, "Мәгариф" журналы редколлегиясе ағъзасы. Татар телендә уку буенча вузгара фәнни-методик совет рәисе.

Ruzal Yusupov. Realization of teaching in the Tatar language at the higher educational establishments of the Republic of Tatarstan.

The problems of organization of training in the Tatar languages of specialists of different profiles are considered. It is supposed that the organized in the Republic of Tatarstan scientific and methodic centre on problems of teaching in the Tatar language at the higher educational establishments will favour the realization of the law "On the languages of the Republic of Tatarstan".

Йосупов Р.А. Реализация обучения на татарском языке в вузах Республики Татарстан.

Рассматриваются проблемы организации подготовки специалистов различного профиля на татарском языке. Предполагается, что организованный в Республике Татарстан научно-методический центр по проблемам обучения на татарском языке в высших учебных заведениях будет способствовать реализации Закона "О языках народов Республики Татарстан".

"Татарстан республикасының халыклары телләре" турындагы Татарстан Республикасы законына гамәлгә кертү буенча Татарстанда урнашкан югары уку йортларында да мәгълүм эш алып барыла. Өлбәттә, бу эшнең күләме һәм дәрәжәсә төрле югары уку йортларында төрлечә.

Законны һәм аңа нигезләнган хөкүмәт карарларын тормышка ашыру ике төп формада алып барыла. Беренчедән, аерым фәннәренә татар телендә уку, икенчедән, студентларны, укытучыларны, башка хезмәткәрләренә татар теленә өйрәтү.

Төрле сәбәпләр аркасында бу эш педагогия югары уку йортларында киң колач белән бара. Әйтик, Казан дәүләт педагогия университетында алты ел инде бөтен белгечлекләргә диярлек татарча уку алып барыла. Табигый, керү имтиханнары да, кабул итү дә, уку да (бигрәк тә беренче курсларда), дәүләт имтиханнары да татар төркемнәрендә, нигездә, татар телендә оештырыла. Өйтергә кирәк, өлкән курсларда, ә кайбер фәннәр буенча беренче курсларда да, уку рус телендә алып барыла. Бу — булачак педагогларны ике дәүләт телендә дә эш алып барырылык итү максаттан чыгып эшләнә.

Татар телендә укучы төркемнәрдә, нигездә, татар мәктәпләрен тәмамлаган егетләр һәм кызлар укый, татар телен яхшы белүче рус мәктәпләрен тәмамлаучылар да бар.

Казан педагогия университетында туган телебезне начар белгән татар студентлары өчен дә, башка милләт студентлары өчен дә татар теле фән буларак укытыла. Татар мәктәпләрен тәмамлаганнар өчен рус теле дә укытыла.

Чаллы педагогия институтында да бөтен белгечлекләр буенча уку параллель рәвештә ике телдә алып барыла. Рус бүлекләрендә татар теле фән буларак укытыла.

Казан дәүләт ветеринар медицина академиясендә татар телендә уку "Ветеринария" һәм "Зоотехния" белгечлекләре буенча алып барыла. Казан дәүләт авыл хужалыгы академиясендә татар төркемнәре механика һәм агрохимия факультетларында бар. Бу ике югары уку йортында татар телендә 200-дән артык кеше укый.

Йездән артык кеше Казан архитектура-төзөлеш академиясендә дә дәүләт телләрендә укый.

Республиканың башка югары уку йортларында да татар телендә укуны яки татар телен өйрәнүне оештырып карага тырышалар.

Телләр турындагы законны югары уку йортларында гамәлгә ашыру телгә белән үткәрелгән конференцияләр турында да берничә сүз әйтәргә кирәк. Алар Казан авыл хужалыгы академиясендә, Казан архитектура-төзөлеш академиясендә һ.б. уку йортларында, татар телендә уку тәжрибәсен туплау рәвешендә үткәрелә. Хәзер инде аерым уку йортларында татар телендә уку буенча методик кабинетлар ачылды, терминологик комиссияләр бар, татар телендә планнар, программалар булдырыла, уку-методик әдәбият языла һәм бастырып чыгарыла.

Шулай да, ике дәүләт телендә дә эш алып барырылык белгечләр хәзерләүне оештыруда кыенлыklar, проблемалар житерлек әле.

Беренчедән, татар әдәби телен яхшы белгән мөгаллимнәр житеши.

Икенчедән, уку, укыту-методик әдәбият житенкерәми. Әлбәттә, кайбер югары уку йортларында кайбер укытучылар күләме зур булмаган уку һәм методик кулланмалар чыгаралар. Әмма, бу әле кирәк дәрәжәдә эшләнми.

Өченчедән, югары уку йортларына татарча укытуны оештыруга житәрлек дәрәжәдә финанас, матди ярдәм күрсәтелми.

Әлбәттә, туган телебездә югары белем бирүне оештыру жиңел эш түгел, аны тиз генә хәл итеп тә булмый. Шулай да, алга китеш бар. Татарстан хөкүмәтенә бу изге эшкә игътибары арту да безне куандыра, дәртләндерә. Югары

уку йортларында татарча укытуны дәүләт тарафыннан житекләү, оештыру, тикшереп тору өчен әле күптән түгел генә булдырылган фәнни-методик совет та бу изге эшкә үзенең лаеклы өлешен керттер дип ышанасы килә. Чөнки бу советта дәрәжәле, чын татар күңелле кешеләр житәрлек. Бу кешеләргә хөкүмәт ягыннан тиешле ярдәм генә кирәк.

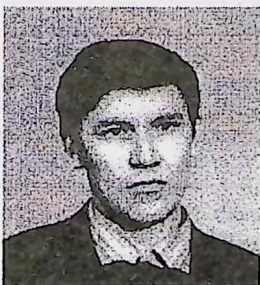
Минем фикеремчә, Татарстанның телләр турындагы законы тулысы белән тормышка ашар, аның нигезендә ана телендә югары белемле белгечләр хәзерләүне дә үз эченә алган бердәм мәгариф системасы булдырылып.

© Фәтхуллин В.Ш., Нарбеков А.И., 1997

УДК 378(943.21)

СӘНӘГАТЬКӘ БӘЙЛЕ ЮГАРЫ УКУ ЙОРТЛАРЫНДА ТАТАРЧА УКУ МӘСЪӘЛӘЛӘР

Вагыйз Фәтхуллин, Альберт Нарбеков



Вагыйз Шәйхулла улы Фәтхуллин — техник фәннәр кандидаты, профессор, Казан дәүләт архитектура-төзеш академиясенең төзеш факультеты деканы, югары мәктәп отличнигы, Татарстан Республикасының атказанган фән һәм техника эшлеклесе. Жыелма һәм монолит конструкцияләргә тикшерү проблемалары өстендә эшли. 75 фәнни хезмәт язган.

Вагыйз әфәнде татар телендә югары белем бирү эшен башлаучы һәм оештыручыларның берсе, төзеш академиясенең татар төркеме студентларына татарча лекцияләр укый һәм гамәли дәресләр алып бара. Ул Татарстан Фәннәр Академиясенең гуманитар бүлгә каршындагы "Техник югары уку йортларында татар телендә укыту проблемалары" буенча фәнни-методик совет рәисе, Татарстандагы югары уку йортларында татарча укыту буенча Фәнни-методик совет рәисенең урынбасары.

Альберт Ибраһим улы Нарбеков — техник фәннәр кандидаты, Казан дәүләт архитектура-төзеш академиясендәге жылыту һәм җилләтү кафедрасы профессоры. Мәшһүр галимбез Айтуган Госмановның шәкерте. Сыекчаларда диффузия проблемалары өстендә эшли. 6 уйлап табу һәм 60-тан артык фәнни хезмәтләре бар. Альберт әфәнде татар телендә югары белем бирү эшендә актив катнаша, төзеш академиясендәге татар телендә укыту буенча методик кабинетны җитәкли.

Wagiz Fathullin, Albert Narbekov. The problems of teaching in the Tatar language at the technical higher educational establishments.

In the article the experience of organization of teaching in the Tatar language at the Kazan State Academy of Architecture and Building is generalized. It is pointed out that the higher education in the Tatar language must be carried out in the channel of training of civil engineers professionally knowing two state languages of the Republic of Tatarstan.

Фатхуллин В.Ш., Нарбеков А.И. Вопросы обучения в технических вузах на татарском языке.

В статье обобщается опыт организации обучения на татарском языке в Казанской архитектурно-строительной академии. Подчеркивается, что высшее образование на татарском языке должно проводиться в русле подготовки специалистов, профессионально владеющих двумя государственными языками Республики Татарстан.

Татар теленә чын-чынлап дәүләт теле статусы бирергә уйлыйбыз икән, без мәктәпкәчә тәрбияне дә, урта белем бирүне дә, югары белемле белгечләр хәзерләүне дә ана телендә алып барырга тиешбез. Бу, әлбәттә, яңа сүз түгел. Тик шунысын ассызыклап әйтергә кирәк: шушы изге эшнән төп өлешен бүген, безнең буын үтәп чыга алмаса, алдагы елларда бербөтен татар мәгариф системасын төзеп булмас.

Татар телендә югары белем бирү дигәндә, без урта мәктәп, мәдәният оешмалары, газета-журналлар өчен генә

түгел, ә хужалык, сәнәгатьнең кайбер тармаклары өчен дә югары белемле белгечләр хәзерләүне күздә тотарбыз.

Бүген татар телендә югары белем бирү белән Татарстанда өч төр уку йортлары шөгыльләнә. Беренчеләре — элек-электән татар телендә белгечләр хәзерли торганнары (педагогия университеты һәм институтлары, дәүләт университеты, сәнгать академиясе). Икенчесе — әлегә оештыру кыенлыкларын жиңеп чыга алмаган мидли университетыбыз. Өченчеләре — төрле сәнәгать, житештерү тар-

маклары өчен белгечләр чыгаручылар. Бу төр югары уку йортларында татарча белем бирүнең башлануына берничә ел гына эл.

Житештерү, техника өлкәсендә тулысынча татар теленә күчеп булмас, әлбәттә, һәм ул кирәк тә түгелдер. Безнең дәүләт ике телле бит. Бу турыда Татарстан Конституциясенен 4-нче маддәсендә дә әйтелгән. Шуңа күрә, бигрәк тә сәнәгать-житештерү, техникага бәйле югары уку йортларында, ике дәүләт телендә дә эш алып барырлык белгечләр хәзерләү зарурдыр.

Казан архитектура-төзөлеш академиясендә бу эшкә 1991 елда керешкән идек. Шушы арада күпмедер тәҗрибә тупланды, татар телендә техник фәннәрне укытуның мөмкинлекләре дә, күп кенә кыенлыклары да ачыкланды.

Мөмкинлекләргә килгәндә, түбәндәгеләрне әйтергә кирәк. Беренчедән, ана телендә югары белем алырга теләгән татар яшьләре хәзер дә аз түгел. Ә киләчәктә, татар мәктәп-гимназияләрен тәмамлаучылар саны арта башлагач, алар тагын да күбәер дигән өмет бар.

Икенчедән, татар телендә төрле махсус, шул исәптән төгәл фәннәрне югары гыйльми дәрәжәдә укыта алырлык мөгаллимнәребез әлегә житәрлек. Безнең академиядә, мәсәлән, 20-ләп фән буенча 30-дан артык укытучы дәрәсләрен татарча алып бар.

Татар телендә укыту эшен башлап җиһәргәндә калкып чыккан төп кыенлык — төгәл фәннәрне өйрәнү өчен кирәкле дәреслекләр, методик кулланмаларның бөтенләй булмавы. Кайберләребез югалып та калды: бу йөкне күтәргә көчсез житәрме, башкарып чыга алырбызмы? Тырышсаң була икән. Татарча укытыла торган барлык фәннәр буенча да биш-алты ел эчендә кирәкле методик әсбаплар булдырылды, күләме артык зур булмаган уку кулланмалары, сүзлекләр бастырып чыгарылды: Ил.Мирсәяпов, И.Мифтахетдинов, Т.Крамина. "Архитектура атамалары сүзлегә"; И.Мифтахетдинов, А.Саттаров, Т.Саттарова. "Архитектура тарихы"; В.Фәтхуллин. "Тимербетон конструкцияләр"; Д.Гыйләжов, А.Нарбеков. "Биналарны жылылык, ягулык, газ һәм саф һава белән тәэмин итү"; А.Жаббаров, Р.Сафин. "Авыл җирләрендә су белән тәэмин итү һәм канализация"; И.Терегулов, Ф.Шиһабетдинов, В.Низамиев. "Юка стеналы борысның кысымлы бөтерелүе"; Р.Сәлимов, Л.Моратов, Н.Туктамышев. "Сызыкча алгебра элементлары һәм аналитик геометрия".

Хәзер инде зур күләмле дәреслекләр дә языла, кайберләре республика нәшриятләре аша да дөнья күрә башлады: Р.Шакир. "Русча-татарча төзөлеш атамалары сүзлегә"; С.Минуллин. "Сызма геометрия"; А.Камалов. "Теоретик механика"; Р.Әхмәтжанов, Р.Шакиржанов. "Төзүчеләр өчен русча-татарча сүзлекчә".

Техникага бәйле фәннәрне татар телендә укыта башлагач та, бигрәк тә методик кулланмалар, дәреслекләр язганда, бердәм фәнни атамалар булдыру мәсьәләсе килеп басты. Бу эшне нәтиҗәле алып бару максаты белән,

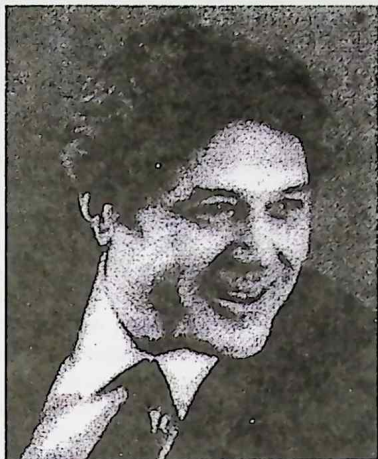
Казанның техник фәннәр һәм татар теле белгечләреннән торган махсус комиссия оештырдык. Бу комиссия химия, физика, математика, сызма геометрия, теоретик механика, корылма механикасы, санитар техникасына бәйле фәннәр буенча терминнар җыентыкларын әзерләде һәм бастыра башлады, инглизчә-татарча-русча һәм немецчә-татарча-русча төзөлеш терминнары сүзлекләрен җентекләп тикшереп бастырып чыгарды.

Безнең һәм Татарстандагы башка уку йортларының тәҗрибәсен туплау, уртаклашу максаты белән 1995 елда татар телендә югары белем бирү проблемаларына багышланган республика фәнни-методик конференциясе үткәрелде, аның материаллары җыентык итеп чыгарылды. Конференция карарларында, аның эшендә катнашучыларның Татарстан Хөкүмәтенә мөрәҗғәтендә күп кенә мәсьәләләр күтәрелде, алда торган бурычлар турында әйтелде. Мөрәҗғәтәтә күтәрелгән мәсьәләләр акрынлап чишелә башлады инде. Татар телендә укытуны оештыру буенча безнең академиянең һ.б. уку йортларының тәҗрибәсен югарыда да күрә башладылар. Министрлар Кабинеты да азым-күпме ярдәм итә. Фәннәр Академиясе дә бу эшнең кирәклеген таныды дисәк була. Академиянең гуманитар бүлеге каршында "Техник югары уку йортларында татар телендә укыту проблемалары" буенча фәнни-методик совет оештырылды. Ниһаять, Татарстанда югары уку йортларында татарча укытуны бердәм нигездә алып бару өчен фәнни-методик совет та булдырылды. Ул чынлап та республика күләмендә татарча югары белем бирү буенча фәнни-методик үзәк булып дип ышанасы килә. Хәзер инде техник, төгәл фәннәр буенча бердәм терминнар төзү, бу эшне гыйльми югарылыкта алып бару максатыннан чыгып, төгәл һәм махсус фәннәр буенча тармак комиссияләре булдырырга кирәк. Төхдәм ителгән терминнарны игълан итү, бердәмләштерү, фәнни-методик тәҗрибә белән уртаклашу өчен даими чыгарыла торган җыңтык (журнал) кирәклеге дә бәхәссез.

Бүгенге көндә бик мөһим тагын бер мәсьәлә хәл ителергә тиеш — югары уку йортларында татар телендә укытучыларның белемен, бигрәк тә тел белемен камилләштерүне оештыру мәсьәләсе.

Бу кирәкле чаралар, әлбәттә, тиешле финанслауны таләп итәләр. Финанслау мәсьәләсенә килгәндә, шуны әйтергә туры килә: ике дәүләт телендә эш алып барырлык белгечләр хәзерләү — татар телен аның тарихына һәм асылына туры килгән дөнья югарылыгына күтәрү өчен генә түгел, ә гомумән — телебезне саклап калу өчен дә бердәнбер юл. Шуңа күрә дә, ике дәүләт телендә югары дәрәжәле белгечләр хәзерләү эшен рәсмиләштерү вакыты житте. Моңың өчен безнең дәүләт дәрәжәсендәге документлар җитәрлек: Конституциябездә, тел турындагы Закон да, югары белем бирү өлкәсендәге Россия хөкүмәте белән килешү дә бар.

Мирза Мәхмүтов



Мирза Исмагыйль улы Мәхмүтов — бездәге һәм чит илләрдәге фәнни һәм педагогик жәмәгәтчелеккә яхшы таныш. Ул проблемалы укыту теориясенә нигез салучы, гарәп һәм төрки телләр галиме, педагогика буенча бик күп хезмәтләр авторы, мәгариф өлкәсендә житәкче, жәмәгәт эшлеклесе. Россиянең мәгариф академиясе (РАО), Татарстан фәннәр академиясе академигы, педагогия фәннәре докторы, филология фәннәре кандидаты, профессор. Россиянең атказанган фән эшлеклесе, Татарстанның дәүләт премиясе лауреаты.

академиясе академигы, педагогия фәннәре докторы, филология фәннәре кандидаты, профессор. Россиянең атказанган фән эшлеклесе, Татарстанның дәүләт премиясе лауреаты.

Mirza Mahmutov. Professions are the wings of motherland.

In this article academician M. Mahmutov states his point of view on the problem of professional education in the Tatar language as a "necessary and sufficient condition" for progress of science. He shows the main trends of modern industry and the ensuing requirements to the professionalism of a worker, conditions and preconditions of professional education in the Tatar language. Problems of scientific and technical terminology the author connects with development of the language and with mastering modern technological knowledge by the Tatar youth.

Махмүтов М.И. Профессии — крылья родины.

В статье академика РАО и АНТ Махмүтова М.И. изложена точка зрения автора на проблему профессионального образования на татарском языке как "необходимого и достаточного условия" прогресса науки. Указываются основные тенденции современного производства и вытекающие из них требования к профессионализму работника, условия и предпосылки профессионального образования на татарском языке. Вопросы научнотехнической терминологии автор связывает и с развитием языка и с освоением современного технологического знания татарской молодежью.

1. Җәнәрилек

Болгавыр заман уй-фикеребезгә, аңыбызга үзгәрешләр кертте: барчасы акча хақында сөйләләр, хезмәтнең сыйфаты турында гына түгел, үзе турындагы сүзләр дә онытылды. Мөгаен, гадәтсезлеге белән адам баласын шаккатырган бу дәвер үтәр әле. Тик жәмгыятькә генә чиксез күп төзәлмәс яралар ясалыр, намуслы һәм тыйнак, "якты киләчәк"кә ышанган миллионнарча кешеләрнең язмышлары гына бозылыр. Житештерү һәм товар ясап чыгару да яңадан жайга салыныр, кешеләр бәйгесе һәм товарлар көндәшлеге, бөлү һәм уңышка ирешү аша юнләрәк тормыш та килер. Әлегә моның кайчан буласын гына әйтүе кыен...

Үсеш принциплары арасында кирәкле һәм җитәрлек шартлар бар. Татар халкының тәрәккыятенә иң зарури шартлар нәрсәдән гыйбарәт соң?

Кешелек дөньясы туплаган тәҗрибә күрсәткәнчә, бихисап казылма байлыклары (нефть, руда, күмер һ.б.) булган милләт тә бары тик үз хезмәте хисабына гына исән кала һәм тәрәккыят итә. Ләкин "абстракт" хезмәт кенә җитәрлек түгел, житештерүчәнлекне арттыру өчен төп шартлар да — хезмәтне, конкрет эшне яхшы оештыра алу, теләсә кайсы өлкәдә эшләүченең хезмәте максатлы булу, аны башкарырга теләк, мотив булу мөһим...

Житештерүдә һәм кеше эшчәнлегенең аңа бәйле башка өлкәләрендә элек күз алдына да китермәгән үзгәрешләр бара һәм аларның дөньякүләм тенденцияләре бар. Бүген инде теориядә генә түгел, гамәлдә дә хезмәтнең интеллектуальләшүе, житештерүнең мәгълүматлашуы, роботлашуы һәм компьютерлашуы бик ачык күзәтелә. Алар, кирәкле һәм җитәрлек шартлар буларак, бүгенге социаль-икътисади тәрәккыят нигезе булып торалар. Электроника әле кичә генә фән булса, бүген инде алга киткән илләрдә төп житештерү чараларының берсене әверелеп бара: һәр гаиләнең өендә телевизор, суыткыч, микродулкынлы мич, видео һ.б.ш. күренеп тора.

Чит илләрдә, мисал өчен, технологик эрага кереп баручы Япониядә, "караңгы", ягъни утсыз, яктырылмаган

цехлар һәм заводлар бар. Алар продукцияне кеше катнашыннан башка гына чыгаралар! Мәсәлән, телевизорларны автоматлар, роботлар ясы. Кеше цехка үзгәрешләр булган һәм детальләренә төгәлрәк эшкәртә алган автоматларның эшен тикшерү өчен генә керә. Анда "агымга" салынып эшләнган товар күбрәк һәм арзанрак кына түгел, югары сыйфатлы да, дөнья базарында өстен дә булырлык. Ә бу — милләтнең яшәү һәм алга китү шартларының иң мөһиме.

Табигый ки, мондый житештерүгә тирән белемле кешеләр генә хезмәт күрсәтә. Бу очракта профессия төрләре үзгәрәме соң? Әлбәттә, чөнки анда төп һөнәр — көйләүче, кул хезмәте күп кулланылган безнең предприятиеләрдәге кебек токарь һәм слесарь түгел. Алга киткән илләрдә кайсы инженер һөнәрләре киңрәк таралган соң? Проектчы, электрончы, диагнозчы, программачы һ.б., ягъни күбесенчә яңа технология, ноу-һау (белә-ничек дигән сүз) белән эш итүчеләр.

Җәнәрилек структурасы үзгәрәме? Әйе, галимнәр әл-дән-әле яңа технологияләр уйлап табалар һәм гамәлдә кертәләр. Фәнни житештерү зуррак урын ала барган саен, һөнәрләр исемлеге дә тизрәк үзгәрә. Мәсәлән, алга киткән илләрдә өстенлек иткән, технологик яктан яхшы жиһазланган машина тезү тармагының 60-70-нче елларда ук инде гади токарь, слесарь яки фрезерчы кебек тар профильле эшче канәгәтләнәдерми башлады. Житештерү автоматлаша, роботлаша барган саен, оста һәм киң профильле эшчеләр — күп төрле кыру, фрезерлау, револьвер станокларында эшли ала торган токарь-универсал, электр һәм ацетилен белән, төрткеләп эретеп ябыштыручылар (сварщиклар) күбрәк кирәк була башлады. Конвейерларны, автомат станокларны һ.б. көйләүче киң профильле слесарьларга да ихтыяж бик тиз артты. Хәзер инде житештерү өчен гади техник кына ярамый, оста эшчәне алыштырырлык техник кирәк. Шуңа күрә дә санлы программа белән идарә ителгән станоклар янына — эш урыннарына — эшчеләр түгел, күбрәк техниклар, хәтта инженерлар баса. Хезмәтнең интеллектуальләшүе тизләнә...

Монысы безнең Казан һәм Чаллы заводларында да күренә башлаган иде.

Бүген югары житештерүчәнлекне һәм көндәш булырлык товарларны гади эшче, гади техник, гади инженер түгел, югары дәрәжәдәге *һөнәр иясе* (профессионал) ғына бирә ала... Димәк, кадрларны әзерләгәндә *һөнәрне дөрес сайлау, махсуслашу* (специальләшү) төп мәсьәлә булып тора... Демократлашу шартларында *идарә итү* мәсьәләләре дә һәр кимәлдә (дәүләт белән идарә итүдән алып, эшче яки хезмәткәрләрнең кечкенә төркемнәре белән идарә итүгә кадәр) күпкә катлаулана.

Хәзерге техника һәм технологиянең бүгенге уку йортлары белгечләр әзерләгәнгә караганда тизрәк үзгәрүе, инженер-техник фикирнең инженер алган белемнән узып китүе шартларында хезмәткәрләрнең *функциональ белем-сезлегә* күзәтелә. Белем — корал ул. Халык әйтмешли, “корал кемнеке — заман шуныкы”. Димәк, *өзлексез белем бирү* системасын төзүгә, һөнәри белем бирүне тамырдан үзгәртеп корырга кирәк. Ул массакуләм һәм һәр кеше өчен өзлексез булырга тиеш. Хәзер педагогикада “өйрәнүчәнлек” (обучаемость) төшенчәсе бар. Шәхесләрнең төп сыйфаты — *өйрәнүгә сәләт* булган милләт кенә алга чыга алачак. Шуның өчен, шәхеснең фикирләү сәләтен үстерү белән бергә, аның ошбу сәләтен дә тәрбияләргә кирәк.

Бу очракта яшьләрне хезмәткә ничек әзерләргә? Аларны кайсы һөнәрләргә җәлеп итәргә? Токарь яки инженергамы? Сәүдәгәр, коммерсант яки электрончы, системачыгамы?.. Ни дә булса эшләү һәм башкарудан тыш, төрлечә тәрбияләнгән кешеләр белән аралашуны, тиз элемент урнаштыра белүне, әдәпле, инсафлы, шәфкатле булуны таләп иткән, гел киңәя барган хезмәт күрсәтү өлкәсендә ни эшләргә?

Бәлки без илебездәге хәл-әхвәлне исәпкә алмыйбыздыр? Әле аны ғына түгел, бөтендөнья үсү тенденциясен дә исәпкә алу зарури. Без җәмгыять үзгәрүнең гомуми тенденциясенә дә бәйле. Марксизм тәгълиматы килчәккә иң күп санлы һәм оешкан эшчеләр сыйныфы белән бәйләп, XIX гасыр азагында һәм XX гасырның өч чирегендә булган хәлне генә чагылдыра алды. Ә безнең гасыр азагында алга киткән илләрнең ижтимагый структурасы үзгәрде. Мәсәлән, XX гасыр башында АКШның авыл хужалыгында кешеләрнең 87% эшлесе, хәзер 5% кына. Гасыр урталарында сәнәгаттә 70% эшлесе, хәзер 15%-тан кимрәк. Кул хезмәте кими барганлыктан, белемнең роле арта. XXI гасыр башында 75% халык тәгълимгә (укуга, өйрәнүгә) тартылачак (World almanac, 1996, USA). Шундый ук тенденция Россиядә дә күзәтелә. Димәк, тимер, нефть, күмер түгел — *интеллект* (гакыл, ягъни акыл байлыгы, фикирләү сәләте) һәм *технология* акын килчәктә иң зур капитал булачак.

Бүген җәмгыять һәм дәүләт эшмәкәрләрчә булдыклы, кыю, ижади фикирләүче кешеләргә мохтаж. Аларны балачактан, мәктәптә үк тәрбияли башларга кирәк. Бу эш Япониядә, АКШта һәм алга киткән башка илләрдә күптән эшләнә инде. Безгә гади җитәкчеләр, элеккегечә оештыручылар түгел, кешеләрнең мәнфәгатен аңлап, аларның күңелен күрә белүче заманча менежерләр (менеджерлар) кирәк. Димәк, хәзерге җәмгыятьне “татар халкын рухи тергезү” кебек гомуми лозунглар түгел, иртәгәге житештерүнең мәгълүматы-технологиясенә, кешеләр белән әдәптә-тәртиплә аралашу гадәтенә туры килә торган, шәхеснең рухи һәм акыл сыйфатларын үстерүне күздә тоткан төгәл программа кызыксындыра.

Татар милләтенең *иртәгә буласы язмышы* турында сөйләгәндә, аның үсү перспективасы югарыда әйтелгән хезмәт шартлары белән тыгыз бәйләнгән. Шуннан чыгып, Татарстанда шәхеснең нинди сыйфатлары, тәгълимне үстерүнең кайсы юнәлешләре өстен икәннән билгели алабыз.

2. Әйдә, татарча укытыйк

Бәйсезлек өчен көрәш юлына баскач, без аңа ирешү, аны үстерү өчен ижтимагый-сәяси шартлар да тудырырга тиеш. Иң мөһим шартларның берсе — *татарча һөнәри*

белем бирү. Тел үсү законнары татар теленең һәрбер хезмәт өлкәсендә уңышлы эшләвен, барлык һөнәр кешеләренең анда сөйләшүен, фикир алышуын, татарча лекцияләр уку һәм тыңлау, кинофильм һәм телетапшырулар карау кирәклеге һ.б. таләп итә.

Җәмгыять үсүне дә исәпкә алганда, заманча белемле милли кадрларны Татарстанда әзерләү өчен шартлар бармы? Беренче карашка — бар. Республикада гомуми һәм һөнәри белем бирү системасы бар. Планлы икътисад һәм тоталитар режим шартларында ул, У.Черчилль әйтмешли, “чабаталы Россияне атом кораллы итте” һәм үзен аклады. Татар телендә ярыйсы ғына урта белем бирә торган милли мәктәбебез бар... Тик бу системаны үзгәртү, аны югарыда аталган демократик юнәлешкә, төрәккыят шартларына, базар икътисадына һәм кешеләр арасындагы күркәм мөгамәләгә җайлаштыру таләп ителә. Кешене һөнәрле итәрлек мөһим шартларның берсе булуга карамастан, әлеге бу мәсьәләне читтә калдырып торыйк.

Бу мәкаләдә башка — *татар телендә иртәгә көн һөнәриләрен* (профессионалларын) *әзерләү мөмкинме?* дигән мәсьәлә карала. Теоретик яктан, әйе, мөмкин. Ә гамәлдә ничек соң? Мәгълүм булганча, һөнәри белемнең өч кимәле бар: *башлангыч* (эшче, кече хезмәткәр); *урта* (житештерүдә һәм хезмәт күрсәтүдә катнашучы барлык урта һөнәр ияләре); *югары* (бакалавр һәм белгеч). Татар теле дәүләт теле булуга карамастан, хәзерге вакытта Татарстанда, берничә (7%) авыл хужалыгы һөнәр училищеларында кайбер фәннәрне укудунан башка, татарча һөнәри тәгълим (уку-укыту, мәгариф) юк.

Нигә юк икән? Чөнки элек-электән булмаган, оешмаган. Татарларның милли мәгарифе, кайбер мәдрәсәләрдә приказчик һәм хисапчылар әзерләүне исәпкә алмаганда, гомуми белем генә биргән. Игенче һөнәре гаиләдә, хезмәт шартларында үзләштерелгән. XX гасыр давамында Россиядә барлык рус булмаган балалар өчен һөнәри белем русча ғына бирелде. Ә бүгенге мөмкинлекләр нинди? Алар берничә проблемага бәйләнгән. Мәсәлән, татар теле индустрия шартларында элек бер дә кулланылмады. Аның функциясен, ягъни куллану өлкәсен киңәйтүгә *икътисади ихтияж* бармы? Халыкта мондый тәгълимгә омтылыш сизеләме? Матди-техник шартлар һәм кадрлар бармы? һ.б.

“Мөмкинме?” дигән сорауга җавап — укытучы кулында. Бүген, татар мәктәпләре чөлтәре киңәю сәбәпле, гомуми белем бирүче мәктәпләрдә дә татар теле укытучылары житешми. Һөнәри белем бирү өчен татарча укуга алган укытучылар — инженерлар, химиклар, агрономнар, технологлар, медиклар, электрончылар, программачылар, экономистлар, менежерләр һ.б. кирәк. Бу эшчәнлек өчен әзерлекле, техник, экономик, юридик, технология фәннәрен сыйфатлы итеп укытучылар юк дисәк дөрес булыр. Мәсәлән, заманча менежерләр әзерләүгә илдә зур ихтияж туды. Ләкин аларны вузларда һәм техникумнарда русча укытырлык кешеләр дә юк. Дөнья экономикасы фәнен рус телендәгечә үк татарча да укуга алган белгечләр кайчан булырлар? Мондый сорауларга әлеге җавап юк. Ун ел үткәч дигән сүзләр ишетелә. Укытучыларны бүген үк әзерли башларга кирәк диләр. Дөрес, кирәк. Ләкин кайда, ничек, кемнән? Алар килчәктә кирәк булырлармы, шул турыда кемнәр уйлана икән?

Безнең җәмгыять демократиянең кайбер сыйфатларын үзләштерә бару нәтижәсендә татарча укуга күп дистә мең татар балаларын, хәтта берәз рус балаларын да тарту мөмкин булды. Әмма, милли хәрәкәт дулкыннары кими барган саен, татар теле белән кызыксыну русларда ғына түгел, татарлар арасында да сүнә бара. Кайбер ата-ана үз баласын рус мәктәбенә күчерә башлады һәм моны татар мәктәбендә начаррак укуга белән аңлата (моннысы да бар). Шулай булгач, безнең энтузиазмның кая хәтле алып барасын фараз итми булмый. Аерым кешеләр уйлап чыгарган, татар теленең базар мөнәсәбәтләрендә булачак роле турындагы кайбер утопик фикирләр нигезендә үзгәрешләр кертергә маташу — кеше язмышы белән уйнау булып чыкмас микән?

1997 елны Республикада гомуми белем мәктәпләре өчен меңнән артык татар теле укытучылары житмәвен исәпкә алсак, һөнәри белемне татар теленә күчерүнең никадәр катлаулы булуын аңларга мөмкин. Әлбәттә, педагогик университетта, архитектура-төзелеш, мәдәният һәм сәнгать академияләрендә татарча укыту буенча берәз тәҗрибә тупланган, энтузиаст галимнәр тарафыннан программалар эшләнгән һәм кайбер дәреслекләр язылган (хәтта “материаллар каршылыгы” буенча да бар). Сүз дә юк — вуз мөгаллимнәренә тырышлыгы бушка китмәячәк, гәрчә тәҗрибәләре аерым очраклар ғына, системасыз һәм Казан өчен генә (ә татарның дүрттән өчә Татарстаннан читтә яши) булса да.

Бу турыда бер-ике генә сүз әйтмичә булмый, чөнки галимнәр кыю теоретик фикерләр белән бергә зур тәҗрибә эшләре дә алып баралар. Мәсәлән, “Татар телендә югары белем бирү мәсьәләләре” (Казан, 1997) исемле фәнни-методик җыентыкта төрле-төрле мәкаләләр урнаштырылган. Авторлар үзләренең укыту тәҗрибәләре һәм шуның нигезендә “Сызма геометрия”, “Теоретик механика” һ.б.ш. китаплар, дәреслекләр, кулланмалар бастырып чыгару турында язгалар.

Милләт өчен янып йөрүчеләренң бересе — Рәшит Шакир (Шакирҗанов Р.Ә.) теоретик мәкаләсендә татар телен торгызу, үстерү һәм куллану кирәклеген исбатлый. Аны өйрәнү диалектик фикер йөртү мәктәбе ди, дөньяны дәрәс танып белүгә, фәнне үстерү һәм җәмгыятьнең тәрәккыятенә ярдәм итәчәген күрсәтергә тырыша.

Р.Шакир, телгә лингвистик анализ ясап һәм рус теле белән чагыштырып, “философия фәнненә таянып”, татар телендә фикерләү һәм танып белү тәртібе үзгә дигән нәтиҗәгә килә. Мәсәлән ул, Г.Тукайның “чыктым аркылы күпер” тәңкыйди жөмләнә таянып, логик фикер йөртә. “Мин күпер аша чыктым” жөмләнәдә алдан фикер, аннары гамәл булуын танып белү өчен зур өстенлек дип карый, чөнки рус телендә алдан гамәл, аннары фикер булу (“я перешел через мост”) диалектикага бик үк туры килми, имеш. Автор “...татарча фикерләү хәрәкәтенә төрле яктан, ныклап, төгәлрәк өйрәнәргә мөмкинлек бирә” дигән нәтиҗәгә килә (кара: 16-17 битләр).

Минемчә, монда формаль логика (мантыйк) авторны берәз саташтырган шикелле, чөнки хәбәрнең жөмлә азагында булуы ғына берәүнең фикерләү сәләтен киметми дә, арттырмый да. Шул ук жөмләдә, мәсәлән, гарәп телендә дә хәбәр алда килә (“зәхәбтү габра аль-жиср”); инглиз телендә дә шулай (“I passed over the bridge”). Телләрдә синтаксик яки морфологик аерма булу табигый, ләкин ул аларның сыйфатларын билгеләми. Теге яки бу телнең өстенлеген сүз байлыгы, синонимнар, терминнар күпләге һәм телнең функциональ активлыгы күрсәтә. Татарча укытабыз дигәндә дә “каш ясыим дип, күз чыгарудан” сакланарга кирәк.

Татар телен үстерергә омтылучы энтузиастлар вузларда татар телендә һөнәри белем бирү кирәклегенә һәм мөһим булуына инанганнар, әлбәттә. Тик әле югарыда әйтелгәннәрдән башка сораулар да туа. Беренчесе: демократия, кешенең ихтиярын, теләген хөрмәт итеп, аңа сайлау мөмкинлеген бирү (һөнәрне, эш һәм яшәу урынын, телне һәм уку йортын һ.б.ш.). Мондый шартта без татар яшьләрен аңа телендә белем алырга мәжбүр итә алабызмы? Икенчесе: шәкерт (студент) төркемнәрен милләткә карап тупларгамы һәм алар авылдагы татар мәктәпләрен бетерүчеләрдән генә тормасын? Өченчесе: уку йортын тәмамлаучылар хезмәттәшләре белән аралашканда, документлар белән эшләгәндә, эш кәгазьләре, сызымнар, техника һәм технология, технологик карталар һ.б. белән танышканда кайсы телдә аралашырлар? Дүртенче сорау: һөнәр иясе, татарча укыган белгеч эшне Татарстанда ғына таба алганга, базар ихтысады (һәм аның юлдашы — эшсезлек) шартларында без аның мөмкинлекләрен чикләмәбезме һәм кеше хокукын бозмабызмы икән? Мондый сорауларның күбрәк булуы да ихтимал.

Һәркемгә аңлашыла: кирәкле терминнар булса да, дәреслекләр һәм яхшы укытучылар житсә дә, акыл хезмәте арту, фән күп кулланылган житештерү шартларында татар теле белән генә чикләнәргә һич тә ярамый. Ярамый, чөнки татар телендә рус телендәге кебек (рус телендә инглиз телендәге кебек) бай фәнни һәм техник әдәбият беркайчан да булмагачак.

Ни өчен “инглиз телле булмаган” күп илләрдә чит телдә укытучы мәктәпләр ачыла? Яки шул ук Төркия мендәгән яшьләрен Европа илләренә, АКШка укырга жиберә? Ни өчен үз телендә генә уку-укыту күпләренә канәгатьләнәдерми? Мәсәлән, АКШта ғына да ел саен 350 меңнән артык читтән килгән студент укый. Әлбәттә, инглиз телендә. АКШның үзендә дә Латин Америкасыннан чыккан балаларны испан телендә укыта торган гомуми белем мәктәпләре оештырыла. Ләкин һөнәри тәғлим барысында да инглиз телендә бара.

Һичшиксез, тел өйрәнү өчен акча һәм вакыт бирелсә, безнең вуз студентлары инглиз телен рус теле белән бер үк дәрәҗәдә өйрәнә алырлар иде. Ләкин шартлар юк, уку йортларыбыз ярлы, техник чаралар житезлек түгел, студентларның телгә сәләте дә төрлечә.

Яшьләр өчен “тел майданы” дигән житди сәбәп тә бар. XX гасыр азагында дөнья бергәлегендә ихтысас һәм мәгълүмат хезмәттәшлеге, интеграция һәм миграция (күчеп йөрү) өчен яңа шартлар, мөмкинлекләр туды. Шуңа күрә “мәйдан”, “фәза” (пространство) кебек социаль-икътисади төшенчәләр туды. Мәсәлән, “икътисади мәйдан” диләр. Соңгы ике дистә ел эчендә дөнья базарында “технология” дигән товар күренү белән, хезмәткәрләрен чит илдә укыту һәм яңа технологияләр үзләштерү ихтыяжы туды. Дөнья базарында махсус товар — мәгълүмат та хасил булды. Шуның өчен күп илләр, мәсәлән гарәп дөньясы, Африка, Азия илләре яшьләрен үз телләрендә генә түгел, башка телләрдә дә эш алып барырга өйрәтәләр. Шулай иткәндә алар яңа технологияне жиңелрәк үзләштерәләр. 30 ел элек бик аз француз яки немец кешесе инглиз телен белә иде. Бүген Париж яки Берлин урамнарында еш кына инглизчә сөйләшү ишетелә. Бөтен халыкара оешмалар, француз, кытай һ.б. телдә эш алып бара алсалар да, инглиз телендә эшлиләр.

Шулай итеп, һөнәри белемнең халыкара (регионара) стандарты турында сүз бара. Ансыз кеше эш урынын сайлау хокукыннан мәхрүм була. Монысы инде демократия принципнарына каршы килә.

3. Татарча терминнар хакында

Татарча һөнәри тәғлим булмаганга, табигый һәм техник фәннәр өлкәләрендәгә белем дөньясының татарча терминологиясә эшләнмәгән, сыналган (тәҗрибә аша тикшерелгән) программалар юк. Табигый ки, дәреслекләр дә юк.

Тел белгечләребез терминнар турында күп азыдылар. Махсус комиссия дә төрле карарлар чыгармый калмады. Тик терминнар проблемасы бер генә көнлек эш түгел, аны тәртипкә салу өчен еллар кирәк.

Татарстанда яшьләргә башлангыч, урта һәм югары һөнәри белем бирелә башлады дип фараз итик. Моны башкару өчен беренче нәүбәттә кирәк булган шарт — телне белүчә мөгаллимнәр һәм терминология бармы соң? Дөнья үзгәрү белән яңа терминнар да туып торалар. Рус телендә бик күп сәяси, икътисади, техник терминнар бүген дә чит телләрдән алыналар (“согласие” урынына “консенсус”, “секретно, скрытно” урынына “конфиденциально”, “управление” урынына “менеджмент”, “вычет” урынына “дисконт” һәм йөзләргә башкалар).

Татар телендә сүз байлыгы шактый зур. Саф төрки сүзләрдән гайре, рус теле аша алынган чит тел сүзләре дә, иске татар теленә үз вакытында гарәп һәм фарсы телләреннән кәргән меңләгән сүзләр дә кулланыла. Бу юлны тарих хулаган инде, ләкин һәр нәрсәдә чама булырга тиеш. Мәсәлән, бүген берәүләр “республика” сүзен, икенчеләре “жәмһүрия” сүзен куллану яклы.

Кайсы термин төгәлрәк — “икътисад”мы, “экономика”мы? Кайсы дәрәсрәк — “мөхәррир”ме, “редактор”мы? Ә бәлки икесе дә кирәктер? “Жиһан” һәм “дөнья” белән дә шул ук хәл. Мондый синонимнарны рәткә салырга, кайсы термин, ә кайсы киң мәгънәле сүз икәннән ачыкларга вакыт җитте түгелме соң?

Гуманитар фәннәр буенча (һәрберсеннән булмаса да) шактый үскән терминология бар кебек. Ул ни дәрәжәдә эшләнгән һәм телне үстерү өчен ярарлык? Мәсәлән, дәрәслектә “королевство” дигән рус сүзе татар теленә ничек тәрҗемә ителә? “Корольлек”ме? Ләкин бу гади алынма ич! Татар матбугатында “мәмләкәт” сүзен “дәүләт” сүзенә синонимы итеп куллалар. Иске татар телендә “мәмләкәт” сүзе “корольлек”, “патшалык”, “ханлык” төшенчәсен аңлаткан. Һәм ул дәрәс тә, чөнки аның тамырында “малик” сүзе ята (гарәпчә “король” төшенчәсен аңлата). Гуманитар фәннарда мондый эшкәртелмәгән терминнар җитәрлек.

Элек рус сүзен “бозып” әйтү “сәясә” яктан килешми иде шикелле. Шуңа күрә татар теле фонетикасын ватып-сындырып сөйли идек. Хәзер татарча әйтү өчен уңайсыз булган сүзләргә алмаштырылык яңа сүзләр табыла тора. Мәсәлән, “председатель” сүзе бик уңышлы итеп “раис” сүзе белән алмаштырылды, “власть” сүзен “хакимият” диләр. “Больница” сүзе татар теленә күптән кергән, халык аны белә һәм аңа күнеккән, ләкин ул да, “председатель” сүзе кебек үк, татар теленә ятышмый, аны “бүлнис” дип әйтәләр. “Станция” сүзе дә гадәттә “ыстанса” дип әйтәләр.

“Больница” сүзе урынына журналистлар “хастаханә”, “дәваханә”, “шифаханә”, “сырхауханә”, “сикәтханә” сүзләрен тәкъдим итәләр. Тик башта һәр яңа терминның мәгънәсен ачыклайсы иде, чөнки авыру да, табиб та бер-берсен аңламаслык булмасын инде. Минем фикеремчә, “больница” дигән рус сүзе татар телендә “хастаханә”, “сырхауханә” дип бирелә ала, ә “шифаханә” — “поликлиника”га, “дәваханә” — “профилакторий”га күбрәк туры килә. “Маяда” тагын ике сүз бар әле. Әлбәттә, бу терминнар әле урнашмаган, ләкин еш һәм бер мәгънәдә куллану нәтижәсендә алар сәламәтлек саклау һәм медицина өлкәсендә кабул ителгән термин булып китчәкләр. Моңың өчен иң кулае — медицина уку йортларында татарча укыту. Тик әлегә дә баягы: дәрәслекләр, мөгаллимнәр, татарча сөйләшүче табиблар, медицина әдәбияты кайда соң?

Төгәл фәннәрдә, техник терминнар белән ни эшләргә? Без күбесенчә рус теле аркылы кергән терминнарны кулланыбыз. Татарча техник терминнар юк дәрәжәсендә. Бу күпчелек телләр өчен уртак хәл. Кайбер авторлар терминнарны башка телләрдән күчерә башладылар. Югарыда аталган җыентык авторлары, техник терминнар турында фикир йөрткәндә, татарча атамаларга мисаллар китерәләр. Мәсәлән, Юлдашев А., Әфләтонов Ә. рустан кергән “герметизация” сүзен, минемчә, бик уңышлы итеп “томалык” сүзе белән аңлаталар; “герметичный” — томалы, “шток поршня” — пешкәк таягы, “шестерня” — чарык, “лебеда” — чыгыр, “педаль” — табан һ.б.ш. терминнар куллалар. Тик менә “деформация” сүзен татарча “имгәнү” сүзе белән аңлатып булыр микән?

Мифтахетинов И.Х. архитектурадагы “пространственные оболочки” терминының “фәзаи түшәмәләр” итеп бирә, Р.Шакир “компьютер”ны “санак” сүзе белән бик матур тәрҗемә итә. “Компьютер технологиясен” авторлар “санак технологиясе” дип биргәннәр. Әмма, терминологик сүзлексез яңа терминнарны аңлавы кыен.

Татарча һөнәри белем бирелмәгән күрә, “профессия” сүзе дә, гәрчә сөйләм телендә булса да, татар сүзе саналмый. Саналмагач, аны “һөнәр” сүзе белән тәрҗемә итәләр. Ләкин “профессия” сүзенә мәгънәсе киңрәк. Профессия — кеше шөгыленең кайсы да булса конкрет хезмәт белән бәйләнгән аерым бер төре (мәсәлән, вуз мөгаллиме, табиб, мәнәжер, проектчы профессорлар). Ә “һөнәр” — татарда “кул эше ул”. Аның бу мәгънәсе мәкаләләрдә дә чагыла: “һөнәрленең кулы алтын, акылының акылы алтын”, “һөнәр — кулдагы алтын беләзек” һ.б.ш. Димәк, һөнәрнең төп мәгънәсе — “ремесло”.

Хәзерге житештерү өлкәсендә акыл көче күбрәк таләп ителгән профессионаллар бар, аларны да “һөнәр” сүзе белән билгеләп булыр микән? Мәсәлән, ясалма сүзләр белән, мисал өчен “профессионализм” сүзе белән ни эшләргә? “Һөнәрилек” сүзе аны алыштыра алыр микән? Профессия сүзен төшереп калдырсак, телебезне баetasы урынга, аны ярлыландырмабызмы? Минемчә, ике сүз дә урынлы, тик мәгънә төсмерләрен аерырга кирәк. “Магазин” сүзе белән дә кызыклы хәл килеп чыкты. Бу сүзне рус теленнән алынган дип уйлап, аны “кибет” дигән татар сүзе белән алмаштырдылар, ә ул элек “лавка” мәгънәсен аңлаткан. “Магазин” сүзе русныкы түгел, ә гарәпке, башта Европа телләренә кергән, ә алар аша — рус теленә. Әгәр магазинны “кибет” сүзе белән алмаштырсак, “лавка” сүзе татарча ничек булыр?

Телебездә башка кызык күренешләр дә күп. Без кайчакта хәтта үз сүзбезне дә (күптән онытылган сүзне) рус теленнән тәрҗемә итәбез. Мәсәлән, барыбыз да “товарищ” дигән рус сүзенә ияләштек. Ләкин аның төрки сүз (товар ише) булуын, шулай ук “товар”, “таможня”, “деньги”, “сундук” һәм башка күп сүзләрнең кайчандыр татар теленнән рус теленә алынган күп кеше беләме? Аларны да “татар сүзләренә” алмаштырыргамы?

Күпчелек телләр алынмалар исәбенә баетыла. Алар күбесенчә терминнар. Үсеш алган телләрдә аларны алмаштырмыйлар. Тик төреккә генә, ялгышып, яңа буынны картлардан аердылар. Әле дә үкенәләр... Шул ук вакытта, һәр кешегә таныш булган кайбер нәрсәләр “милли исем” алалар (дәрәс, ешрак сөйләм телендә). Әгәр машина — бөтен Европа телләре өчен диярлек уртак термин булса (хәтта гарәп телендә дә — “машина”), “автомобиль” сүзен күп кенә Европа һәм хәтта Азия телләрендә дә “авто” диләр. Ләкин французлар үз эквивалентын — “вожур” сүзен тапканнар, гарәпләр — “сәйярә” дип атылар, ләкин сөйләшкәндә ешрак “гарәбия” диләр (гарәбә - арба сүзе). Берәүләр, татарча сөйләгәндә “арба” сүзен “автомобиль” сүзе белән алмаштыралар: “арба” функциональ мәгънәсе буенча “авто”га якын, ә фонетик яктан исә “автомобиль” сүзеннән ятышлырак, чөнки үзбездә.

Йомгаклау

Русча һәм татарча укыта урта мәктәпләр ел саен меңнәрчә яшь кешеләрне укытып чыгаралар. Житмешенче еллардан ук мәктәпне тәмамлаучыларның күбрәк өлеше укуларын давам итү тенденциясе күзәтелә. Алар кайсы һөнәргә үзләштерергә хыяллалар соң? Кайда укырга теллир? Күбесе, аеруча татар авыл мәктәпләрен тәмамлаучылар һәм шәһәрдә иренеп кенә укыганнар, профтехучилищегә яки техникумга (160-тан артык уку йорты бар) керәләр. Чиректән артыгы укуларын югары мәктәптә давам итәләр (Татарстанда 20 вуз бар). Анда татар яшьләре 50-нче елларда студентларның 27% тәшкил итсә, 70-нче елларда 43%-ка җитте. Һәрбер вузда һөнәри белем рус телендә бирелә. Әлбәттә, югары белем биргән “мәдрәсәләрнең” абруе зур, анда татар галимнәренең саны да ишәйдә. Бүген алар татарча югары белем турында кайгырталар. Ә урта һәм башлангыч һөнәри белем турында сүз бармый да. Инженергына сукалыгый ике итек тегә, очкыч һәм авто эшләп чыгара диярсен! Дәрәс, ПТУ һәм техникумнарда галимнәр юк, шуңа күрә тел проблемасы да “күренми”.

Шуның өчен дә бу мәкаләдә автор югары белем хакындагы фикерләрен генә түгел, ә проблемага гомуми мөнәсәбәт, һөнәри белем бирүгә тулаем карашын аңлатмакчы булды. “Корал кемнеке — заман шуныкы” диләр. Иркин тормышка юл ярып баручы халкыбызның коралы — аның һөнәре, аның белеме. Татарча һөнәри белем бирергәме, бирмәскәме дигән сорауга катгый рәвештә “бирергә” дип була. Ләкин һәрбер кеше үз язмашын үзе сайласын иде: бу кеше хокукы һәм демократия дигән сүз. Шуны да исәпкә алып, педагогның татар телендә һөнәри белем бирү мөмкинлеге һәм максаты турында уйланыла-рына жәмәгәтчелек игътибар итми калмас әле. Һәм һәрбер кеше үз фикерен туплар.

МИЛЛӘТНЕҢ КИЛӘЧӘГЕ — МИЛЛИ УНИВЕРСИТЕТТА

Яхъя Абдуллин



Яхъя Габдулла улы Абдуллин — фәлсәфә фәннәре докторы, профессор, шәрәфле академик. Татарстанның һәм Россия Федерациясенең атказанган фән эшлеклесе. Татарстан Фәннәр Академиясенең Ш.Мәржани исемендәге бүләге лауреаты.

Yahya Abdullin. The national university is a future of the nation.

In his article the doctor of philosophy, professor and an honorary member of the Academy of Sciences of Tatarstan Ya.G.Abdullin considers the problems of forming of the spiritual environment and its main component — the national higher education. As the author shows, progress of the Tatar nation, its harmonious development are closely associated with development of the national school. Foundation and successful functioning of the Tatar university are of utmost significance for that.

Абдуллин Я.Г. В национальном университете — будущее нации.

В статье доктора философии, профессора и почетного академика АНТ Я.Г.Абдуллина рассматриваются вопросы формирования духовной среды и ее важнейшего компонента — национального высшего образования. Как показывает автор, прогресс татарской нации, ее гармоничное развитие неразрывно связаны с развитием национальной школы. Создание и успешное функционирование татарского университета имеют для этого решающее значение.

Алда XXI гасыр. Халкыбыз аңа ни рәвештә аяк басар, анда аны нинди язмыш көтә? Бу безнең бүгенге эш-гамәлләребезгә, тормышыбызны максатчан итеп кора алуыбызга, милләт буларак үзбезнең киләчәгебез өчен актив эшчәнлеккә тартылуыбызга бәйле. Ө бүгенге хал мактаньрлык түгел. Без таркаубыз. Күбәүләр халкыбызның бүгенге аяныч хәлен бөтен кискенлегә белән күз алдына китерә алмый да. Милләт тарафына карата битарафлык тамыр жәйгән. Күбәүләр туган телдә сөйләшә дә белми, милли мәдәнияттан, әхлактан ерак торалар.

Моның өчен милләттәшләребезгә гаеп ташлау урынсыз булып иде. Бу аларның гаебе түгел, ә алар өстенә төшкән афәт. Тоталитар система, андагы тәртипләр халкыбызны шушы хәлгә куйды, милли мохитебезне жимерде. Ө милли мәнфәгатьләргә тирәнтен аңлап эш итү, милләткә бирелгәнлек рухы бары саф милли мохиттә генә тәрбияләнә ала. Заманыбызның бөек мәгърифәтчеләре “кеше үзе яшәгән тирәлекнең жимеше” дигән канатлы сүз әйтеп калдырганнар. Өзбезнең күренекле мәгърифәтчебез К.Насыри да кешене тәрбияләүдә ул яшәгән мохитнең хәлиткеч роль уйнавын күз алдында тотып фикер йөртте.

Адам баласы яши, үсә, формалаша торган мохит күп катламлы. Өз үченә беренче чиратта гаиләне ала. Моңа балалар бакчалары, мәктәпләр, махсус урта һәм югары уку йортлары өстәләр. Урамы да, кибетләре дә — шул кеше яши һәм аралаша торган мохитнең мөһим өлешләре. Хәзерге заманда информация чаралары да, газета-журналлар һәм радио-телевидение дә кеше яшәгән мохитне тулыландыралар. Һәм, ниһаять, кеше шахесен чарлый торган мохитнең хәлиткеч өлешләреннән берсе — житештерү өлкәсе, андагы завод-фабрикалар, төзелешләр, оешмачы-учреждениялар. Совет хакимияте елларында боларның барысында да, хәтта гаилә мөнәсәбәтләрендә дә миллилек чөлперәмә килде һәм кешеләрне, бигрәк тә яшь буынны, милли рухта тәрбияләү мөмкинлекләре чикләнә.

Мин милли мохитнең рухи эчтәлеген билгеләүче бу күпкырлы һәм катлаулы системаның бары бер буыны — югары уку йортлары турында гына сүз алып барырга теләм. Бу — кеше яши һәм формалаша торган мохитнең

мөһим тармагы. Анда кешенең дөньяга, ижтимагый тор-мышка һәм андагы мөнәсәбәтләргә карашы чарлана. Кеше анда тормыш алып баруга хәзерлек мәктәбе үтә. Кызганычка каршы, хәзерге татар баласы бу хәзерлекне рус рухы белән сугарылган уку йортларында үтә. Казанда яки Чаллыда урнашкан уку йортларында Түбән Новгород яки Омск кебек рус төбәкләрендә эшләп килүче югары уку йортларындагы кебек үк атмосфера хакимлек итә. Аларда Мәскәү төзегән программалар нигезендә, шунда тага-енләнгән фәннәр укытыла. Ө алар рус рухы белән сугарылганнар. Югары уку йортының көндәлек тормышын-да да шул ук атмосфера. Алардагы уку-укытуның эчтәлегә дә, көндәлек тормыш та билгеле бер идеологиягә буйсын-дырылган. Бу — дәүләтчел шовинистик идеология. Татар баласы, югары уку йортларына үтеп керә алса да, шушы идеологик атмосфераны татып яшәргә мәжбүр була.

Бу хәлнең татар жәмәгәтчелегендә канатсызлек хисе уятуы очраклы түгел. Менә ничә ел инде халкыбыз-ның уяу уллары һәм кызлары бу мәсьәләдә чаң сугалар, татар милли университеты ачылуын таләп итәләр. Өмма милли университет ачылуга бәйләнешле тәкъдимнәр, кызганычка каршы, идарәче даирәләрдә яклау таба алмады. Ахыр чиктә милли хәрәкәтнең актив көчләре тырышлыгы белән жәмәгәтчелек тәртибендә милли университет оештырылды. Студентлар да тупланды. Милләтпәрвәр галим-нәр һич тә түләүсез аның эшен башлап та жибәрделәр. Өмма бу да хакимияттә яклау тапмады: милли университет расмиләштерелмәде. Төрле сәбәпләр табылды. Шуларның берсе: бина юк. Ө шул ук вакытта инде яшәп килә торган югары уку йортлары профилендә рус телле түләүле университетлар ачыла тора. Бинасы да табыла, башкасы да.

Милли университет ачу идеясенә каршы даирәләр Казан дәүләт университеты кысаларында татар гуманитар институтын оештыру фикерен күтәрәп чыктылар. Өмма нигә гуманитар гына? Шунның өстенә, Казан дәүләт университетында гуманитар фильдә татар филологиясе һәм тарихы факультеты бар. Андый факультет Педагогика университетында да бар. Ахырдә, милли университет идеясен күмеп, гуманитар институт ачылды да.

Университет — универсаль югары уку йорты. Ул үз эченә бөтен фәннәрне, шул исәптән физика-математика фәннәрен дә, техника-технология гыйлемен дә, табигать белемен дә ала. Гуманитар фәннәрне дә ул әлеге билгеле булган татар гуманитар факультетларыннан киңрәк колачлы. Соңгыларыннан үзгә буларак, аларда хокук фәннәре дә, икътисад та, психология дә, башка гуманитар профильда булган фәннәр дә укытыла. Әгәр татар милләте хәзерге кебек дөнья цивилизациясе югарылыгында атлый алсын дисәк, боларның барысын да үз эченә алган милли университет һичшиксез кирәк. Шунсыз татар милләте һәм аның мәдәнияте хәзерге дөнья цивилизациясе югарылыгында үсә алмаячак. Безнең чор — югары технологияләр чоры. Шунның өстенә, кешеләк җәмгыять хәзер информация дөверенә дә аяк басты. Халкыбыз цивилизациянен бу казанышларын милләт буларак үзләштерә алсын дисәк, аның уллары һәм кызлары хәзерге фәннәрне ана телебездә өйрәнергә тиешләр.

Аяныч, әмма факт: милли университет ачу турында бәхәсләр куерганда, татар баласы фундаменталь һәм техник фәннәрне дә үз телендә өйрәнә алсын дигән тәкдиргә кайбер житәкчеләребез: моның нигә кирәге бар, татар балалары аларны хәзер яши торган рус телле югары уку йортларында да үзләштерә алалар, — дип кире кактылар. Рус телендә, рус атмосферасы хакимлек иткән уку йортларында. Бу — милләттәшләрбезнең аңына гасырлар бие сәңдерелгән, без түбән дәрәжәдәге милләт, рус әйткәнгә карап торырга һәм аның мәдәниятенә мөкиббән китеп яшәргә дигән коллык психологиясенә ачык чагылышы иде.

Тел үсеше мәсьаләсен алыык. Ул, тел үсеше, татар баласы бөтен фәннәрне (шул исәптән, югары мәктәптә укытыла торганны да) ана телебездә өйрәнә алса гына, гасыр белән бергә атлый алачак.

Терминнар мәсьаләсенә күз салыйк. Фәннәр югары уку йортларында ана телендә укытылса гына фәнни терминнар системасы үсчәк һәм баеылачак. Бу эшләнмәсә, безнең телебез һаман кухня теле дәрәжәсендә калачак һәм, шуның белән бергә, милләтебез дә стагнация (торгынлык) кичерәчәк. Бу — үлем юлы. Тел үсмәсә, милләт тә үсми, аның фикерләү куәсе дә үсми. Ә теле, фикерләү куәсе үсмәгән милләт үлемгә дучар була. Бу — инкыйразга илтә торган юл.

Шуңа күрә, әгәр халкыбыз милләт буларак киләчәккә ышанычлы адымнар белән атласын дисәк, яшьләребез сопроматы да, паталогик анатомияне дә татар югары уку йортларында ана телебездә өйрәнә алуларына ирешергә тиешбез. Бу хокукый һәм икътисади фәннәр мәсьаләсенә дә, психологиягә дә кагыла, тарих фәнен дә читләтәп үтми.

Фән — бербөтен, бердәм, аның төрле тармаклары бер-берсенә бәйләнгән. Югары белем алу мөмкинлеген гуманитар фәннәр белән генә чикләсәк, бездә аның бер ягы гына — гуманитар өлеше генә үсү мөмкинлегенә булачак. Милләтебез мәдәниятенә гармонияле рәвештә үсү өчен, бөтен фәннәрнең дә ана телебездә укытылуына ирешергә кирәк. Югары уку йортларына, аспирантура-гача. Татар баласына югары белемнең бары тик гуманитар өлешен генә ана телендә бирергә омтылу ул — Рәшит Шакир бик урынлы күрсәтәп үткәнчә, татарча югары белем бирү системасын яралгы чагында ук өлешләргә бүлөп таркату дигән сүз. Һәм, татарның мөмкинлеген чикләү, аның белемен берьяклы гына итеп калдыруга

омтылышның чагылышы. Ары китеп, бу берьяклы гына фәнни эш алып бару жиһанны (объектны) берьяклы гына өйрәнүгә китерә. Татарча фикерләп, татар телендә күп-кырлы фәнни эш алып бару мөмкинлегенә һәм барлык фәннәрне татарча укытуга ирешү — әлеге куркынычны бетерү, тормыш диалектикасын дөрес аңлау, аның динамикасын тою дигән сүз (кара: Татар телендә югары белем бирү мәсьаләләре. — Казан, 1996, 21 б.).

Милли университет булмасы татарча урта белем бирү системасының яши алуына куркыныч тудыра. 50-60-нчы елларда татар мәктәпләре ябылу сәбәпләренә берсе — татарча югары уку йорты булмау. Бу шартларда ата-ана баласын татар мәктәбендә укытуны перспективасыз дип карады. Соңгы елларда без, шөкер, татар мәктәпләре һәм гимназияләре ачылуның шаһитлары булдык. Дөрес, әлеге балаларның яртысыннан артыгы рус телле мәктәпләрдә белем ала. Шулай да, татар мәктәп-гимназияләренә ачылган кадәресе — зур казаныш. Әмма аларның язмышы ничек булыр, аларны бетергән балалар кайда укырлар? Бу турыда борчылу авазлары Дәүләт советы сессияләренә берсендә дә яңгырады. Азнакай хакимияте башлыгы Ә.Исхаков, мәсәлән, “Инде дәртләнә-дәртләнә күпме татар мәктәпләре һәм гимназияләре ачтык. Милли университет ачмасак, урта белем алган балаларыбыз кайда укырга тиеш булачак?” дип белдерде (“Татарстан яшьләре”, 1997, 27 май). Димәк, милли университет ачылу татар урта мәктәбе яшәү өчен дә мөһим алшартларның берсе булып тора.

Инде менә ничә ел киң җәмәгәтчелек Татарстанда икетеллек мәсьаләсен чишү, татар теленә дә рус теле дәрәжәсендәгә дөүләт теле булуы өчен көрәшә. Әмма йөк урыныннан кузгалмый. Татар теле тормышның бөтен өлкәләренә үтәп керә алмый. Моңың сәбәпләре күп. Шуларның берсе — житештерү өлкәсендә эшли торган белгечләрнең, шул исәптән житәкчеләрнең дә, һөнәри хәзерлекне югары уку йортларында яисә махсус урта уку йортларында рус телендә генә үтүләре, татар теленнән хәзерлекле булмаулары. Шуңа күрә дә татар теле кеше яши һәм эш итә торган мохитнең бик мөһим бу тармагына — житештерү өлкәсенә — үтәп керә алмады.

Житештерү өлкәсендә житәкче урыннарны махсус урта һәм югары белемне русча алган белгечләр били. Аларның татар булганны да русча уйларга һәм сөйләшәргә күнеккән. Документлар да русча тутырыла һәм, нәтиҗәдә, татар теле берьякта кала бирә.

Икетеллек шартларында, дөүләт теле буларак, татар теле үз урынын алсын өчен, аның житештерү өлкәсенә үтәп керү — мөһим шарт. Моңа исә татар телендә югары квалификацияле белгечләр хәзерләми торып ирешеп булмаячак. Шулай булгач, милли университет булдыру — ул милләт язмышы мәсьаләсе, киләчәктә аның фән, сәнгать һәм мәдәният өлкәләренә, башка милләтләр белән бер сафта аяк баса алуы мәсьаләсе.

Без Татарстанның дөүләти суверенлыгын игълан иттек. Әмма әлеге хакийый суверенлыктан ерак торабыз, империя тырнакларында чабаләнүбезне давам итәбез. Хакийый суверенлыкка ирешү өчен, беренче чиратта, рухи суверенлыкка ирешергә, коллык психологиясеннән арынырга, милләтебезнең рухи һәм әхлакий бердәмлегенә ирешергә тиешбез. Милли университет ачылуы һәм эшләп китүе моңың мөһим алшарты булачак. Бөтен фәннәрне дә татар телендә өйрәнү — милли алгарышның, милләтнең гармонияле үсешенә нигезе. Милли университет — исә моны хәл итүнең мөһим чарасы.

© Галимуллин Р.Г., Мөхәммәтжанов М.А., 1997

УДК 800.7 (943.21)

ТАТАР ТЕЛЕН ДӘҮЛӘТ ТЕЛЕ ЮГАРЫЛЫГЫНА КҮТӘРҮГӘ БӘЙЛЕ МӘСЬӘЛӘЛӘР

Ринад Галимулла, Марат Мөхәммәтжан



Ринад Гыйззәт улы Галимулла — техник фәннәр кандидаты, Казан дәүләт технология университетында “Химия технологиясе процесслары һәм аппаратлары” фәннәре укыта. Татар телендә югары белем бирә башлау эшендә күп тырышлык күрсәтә. Татар милли университетын оештыруда актив катнашты.



Марат Абдуллажан улы Мөхәммәтжан — техник фәннәр кандидаты, Казан дәүләт технология университетында “Химия технологиясе процесслары һәм аппаратлары” фәннәре укыта. Татар телендә югары белем бирү эшендә актив катнаша.

Rinad Galimullin, Marat Muhamedzyanov. On problems connected with a rise of the Tatar language status to the state status.

Realization of the Republic of Tatarstan law “On the languages of the Republic of Tatarstan” presupposes use of the Tatar language as a state one in all the fields of the human activities equally with the Russian language. The most important source of rising a real status of the Tatar language is the further development of national school.

Галимуллин Р.Г., Мухамедзянов М.А. О проблемах, связанных с повышением статуса татарского языка до государственного.

Реализация закона РТ “О языках Республики Татарстан” предполагает использование татарского языка как государственного во всех областях человеческой деятельности наравне с русским языком. Важнейшим источником повышения реального статуса татарского языка должно стать дальнейшее развитие национальной школы.

“Татарстан Республикасы халыкларының телләре турында”гы законның гамәлгә ашуы татар теленә Татарстанда рус теле белән бер дәрәжәдә барлык эшчәнлек өлкәләрендә кулланылуына тәңгәл. Торгыныч чорыннан соң шактый еллар узды. Ләкин бу мәсьәләне хәл итү һаман да башлангыч халәттә кала бирә.

Тел үсү — ул милләт үсү белән турыдан-туры бәйләнгән. Чөнки тел — милләтнең яшәү куәтен билгеләүче, аның мөстәкыйльлеген тәшкил итүче төп сыйфатларның иң мөһиме.

Аерым телнең үсү потенциалы язма-мәдәни мирасына гына түгел, ә нигездә милләтнең үзенең — аның үз телендә ничек сөйләшкәндә, эшләгәндә, активлыгында, рухи-милли омтылышларында. Милләтнең сыйфатларын жуймаган һәм актив өлеше генә үз-үзен үстерүгә житди йогынты ясый ала. Өзгәрсен, милләт буларак сүнгән өлеше милли мохитнең сыгаюсына, үсешкә каршылык артуга китерә.

Милли мохитне сыгайтучы, милләт үсешен тоткарлаучы икенче бер каршылык — төрле милләтләрнең бергә тәрбия-белем алулары.

Бүген аерым милләткә үз мәнфәгатьләрен, үсешен ирекле хәл итү мөмкинлегенә юк. Чөнки бүгенге чорда бу мәсьәлә дәүләтара, милләтара мәсьәләләр ясалышында гына оптималь чишелә ала. Ләкин дәүләтләр аны чишәргә ашыкмыйлар, нигездә социаль-прагматик максатлар белән мәшгульләр һәм милләт, тел мәсьәләләрен хәл итүдә декларатив белдерүләрдән, карарлардан, килешүләрдән ары китмиләр.

Милләт үсешен, тел үсешен тиешенчә, уңай хәл итү бары тик мөстәкыйль, тулы милли мәгариф системасы нигезендә генә мөмкин. Бүген исә барча милләт балаларын бергә туплап, бер үк тәрбия-тәғлим (укыту, өйрәтү, белем бирү) оешмаларында — балалар бакчаларында, мәктәп-гимназияләрдә, югары уку йортларында — рухи һәм милли сыйфатларын, хәтерләрен сүндерү процессы давам итә. Хәтта милли дип исемләнгән тәрбия-мәгариф йорт-

лары да үз бурычларын үтәүгә — милләтнең рухын, милли аңын, сыйфатларын тергезүгә — тиешенчә хезмәт итмиләр. Чөнки алар социаль-прагматик аң тәрбияләү ясалышыннан һәм милләтне сүндерү тозакыннан чыга алмыйлар.

Адәмнәрнең телсә нинди өлкәдәгә эшчәнлегә, үзара һәм табигатькә мөнәсәбәтә, шул нигездә Җиһанда хасил булган нәтиҗә-үзгәрешләр — барысы да җәмгыятьтә кабул ителгән гомум карашлар, фәлсәфә, идеология нигезендә оешалар һәм шуларның “җимешләре”.

Андай фәлсәфә-карашлар, мәгълүм булганча, ике төргә — рухи-дини һәм социаль-прагматик төрләргә бүленәләр.

Рухи-дини тәғлиматлар (мәсәлән, ислам) үзара һәм табигатькә мөнәсәбәттә, тәрбиядә — нәфесне тыю, изгелек эшләү, хәләл вә хәрәм, савап вә гөнаһ һ.б. шунның ише төшенчәләргә нигезләнгәннәр. Бер Аллаһта табынучы рухи-дини тәғлиматлар илаһи бердәмлекне, гармонияне алга сөрәләр һәм шуңа хезмәт итәләр.

Социаль (матди)-прагматик карашлар адәмнәрнең, дәүләтләрнең, җәмгыятьнең үз мәнфәгатьләрен мөмкин кадәр тулырак канәгатьләндерүгә алга сөрәләр. Андый фәлсәфәләр (мәсәлән, аның бер төре булган материалистик фәлсәфә) ахыр чиктә шахес культына, матди отышка, бизнеска хезмәт итәләр.

СССР дәүләте дингә каршы аяусыз көрәш алып барды. Нәтиҗәдә, халыклар аңыннан рухи-дини нигез йолкып атылды. Рухи-дини иммунитетларын жуйган адәмнәр социаль-прагматик сәясәт, фәлсәфә, икътисад, эшчәнлек корбаннарына әверелделәр. Төп максат “Җиһанны теләгәнчә үзгәртүгә”, “нинди ысул белән булса да алгарышка бару” юнәлдә. Дәүләтләр арасындагы мөнәсәбәтләр дә шул нигезгә корылды.

Социаль-прагматик идеологиянең Җиһанны экологик һәлакәткә илтүен тоеп, ниһаять, XX-нче гасыр тәмамланганда, халыклар, милләтләр рухи юнәлешкә борылу кирәклеген танырга мәжбүр булдылар. Соңгы елларда

гыйбадәтханалар төзүгә, гуманитар дип исәпләнгән тәрбиягә һәм фәннәргә, табигатьне саклауга әһәмият арту шуның белән аңлатыла.

Ләкин Жиһанда социаль-прагматик фәлсәфә-гамәл хахимлеге рухи юнәлешкә борылуны нык тоткарлый.

Тарихтан күренгәнчә, Жиһанны гармониягә, тотрыклыкта юнәлтүче рухи юнәлеш белән социаль-прагматик юнәлеш арасында өзлексез каршылыктар туып торган. Социаль-прагматик эшчәнлек тәэсирендә бүген кешелек жәмгыятенен, тереклекнең, жирнең, сулыкларның, күкнең ничек пычрануы вә зәгыйфьләнүе барчабызның да күз алдында.

Милләтләрнең рухи юнәлешкә таба борылуы, Жиһанның экологик һаләкәттен тоткарлау өметә әле сүнәп бетмәгән. Чөнки һәр буын өмет белән туа. Ләкин, бәхетсезлеккә каршы, бүгенге күпчелек дәүләтләрнең тәрбия-тәғлим программаларында милләтләрнең рухи һәм милли юнәлешкә борылуын тәмин итү бөтенләй каралмаган.

Рухи вә милли жимерек дәүләтләрдә табигатьне саклау фәлсәфәсе, культурология, дин тарихын өйрәнү кебек ясалма юнәлешләр, чаралар гына Жиһанның экологик һаләкәткә төгәрәвен тоткарлый алмаячак. Моньң өчен рухи юнәлешкә гамәлдә күчү, һәр милләтнең рухи һәм милли кыйммәтләрен яңарту кирәк булчак. Гуманитар-экологик фәлсәфәнең фән белән генә чикләнмәве, бар фәлсәфәне, тәрбия-тәғлимне рухи-милли юнәлештә һәм Илаһи кануннар нигезендә төзү, рухи сафландырылган берничә юнәлештә дөньяви фәннәрне үзләштергән һәм киң караш туплаган буыннар әзерләүгә күчү кирәк.

Сүз барча фәнни юнәлешләрдә — фәлсәфәдә, социаль-жәмгыяви һәм матди житештерүдә һәм башкаларда — Илаһи караш, тәрбияви нигез булдыру аша киләчәк буыннарның рухи-этник сафлыгын тәмин итү турында бара. Сүз Галәм төзелешендә, әверелү процессларындагы Илаһи кануннарны ачыклай барып, шуның нигезендә фәннәрне камилләштерү, үзара аерылгысыз мөнәсәбәттә, бәйләнештә булган фәннәрне берләштерү турында бара.

Күп кенә мәғрифәтчеләр, әдипләр, дәүләт-хөкүмәт эшлеклеләре социаль-прагматик жирлектәге империяне генә түгел, хәтта Жиһанны да таркатучы тәрбия-тәғлим системасында рухи-дини, милли-этник компонентлар булдыра алырбыз дип өметләнәләр. Ләкин гади генә нәрсәне — социаль-прагматик юнәлешнең бүген Жиһан күләмендә хахимлек итүен һәм рухи-дини, милли-этник юнәлешләргә үз позицияләрен бирмәячәген аңламыйлар. Моньң ачык дәлиле — диннең дәүләттән аерылган булуыннан тыш, милләтләр аңыннан да шактый ук аерылган булуы.

Милләтләрне сүндерү тарафдарлары соңгы чорда дөньякүләм бертеллеккә күчү идеясен, техника-технология алгарышының халыктар, дәүләтләр арасында булган барлык каршылыктарны жиңүгә илтәчәге кебек уйдырмалар тарату белән мәшгульлар.

Информацион технологияләр өлкәсендә эшләүче галимнәр шул технологияләрнең киләчәге төрки телләр нигезендә булчак дигән нәтижә ясыйлар. Ләкин рус, француз, немец, англиз, япон, кытай, һинд һ.б. милләтләр, мөгаен, гомум бер төрки телгә, әйтик, татар теленә күчәргә теләмәсләр. Чөнки тел — ул аралашу коралы гына түгел, ә милләтнең рухи-этник сыйфаты, байлыгы, нигезе, рухи һәм тарихи хәтер чыганагы да.

Димәк, тел мәсьәләләрен милләттән аерып карау мөмкин түгел. Бүгенге чорда телне дәүләт теле дәрәжәсенә үстерү — гаять катлаулы, күпкырлы мәсьәлә. Тел үсеше милләтнең бүгенге халәте белән дә, дәүләтчелек халәте белән дә, дәүләт-хөкүмәт житәкчеләренен бу мәсьәләне гамәли хәл итүгә нинди карашта, мөнәсәбәттә булулары белән дә, башка шартлар белән дә билгеләнә.

Рухи юнәлешкә — саваплы вә халәл гамәл-кәсепкә, мөгамәл-мөнәсәбәткә күчү адәмнәрдән, милләтләрдән, дәүләтләрдән гаять зур бердәмлек, тырышлык таләп итә. Ләкин тереклекне һаләкәткә илтүче идеологиянең, сәясәт-

нең, технологияләрнең, корал әзерләүнең кимүе, сүнүе — тәрбиядә, фәндә рухи һәм милли юнәлешләр өстенлек алганда гына мөмкин булчак.

Татар милли университетын башлап оештыручылар анда рухи тәрбия бирүне, рухи-милли сугарылган һөнәрләр, фәннәр булдыруны, татарны шул нигездә тергезүне күзаллаганнар иде. Ләкин берничә дистә еллар давамында рухи, милли хәтерләрен жуюга дучар ителгән, социаль-прагматик фикердә тәрбияләнгән галимнәр ошбу юнәлешне хиссияти кабул итә алмадылар. Университетның башлангыч юнәлешләре таркалды. Рух булмау — ул жан булмау дигән сүз. Ә жансыз тән таркалуга дучар була.

Димәк, әгәр татарны тергезергә омтылабыз икән, татар телен дәүләт теле югарылыгына күтәрергә телибез икән, гамәлдәге унитар, социаль-прагматик тәрбия-тәғлим системасы белән янәшә рухи-дини, милли-этник белем системасын да булдырырга кирәк. Чөнки унитар белем бирү оешмаларына рухи-дини, милли-этник эчтәлек үтпәү керү гасырларга сузылырга мөмкин.

Татарстанның мәғрифәт турындагы законында каралган "Татар мәғрифәт концепциясе" нигезендә, ниһаять, мәдрәсәләр чөпкәрен тергезү чоры житте. XXI-нче гасырда татарның мәғрифәте, фәне, сәнгате, һөнәрчелеге, матди культурасы, горәф-гадәтләре рухи-дөньяви мәдрәсәләр нигезендә яңарырга һәм үсәргә тиеш.

Мәдрәсәләрдә нигә дөньяви белем бирергә, Рәсәйнең аны башкаручы мәғрифәт оешмалары чиктән ашкан, гуманитар юнәлеш белән чикләнү дә житәр, диярләр. Татарның мәдрәсәләрдә һөнәр бирерлек, төгәл фәннәрне, табигать һәм галәм, техника һәм технология, икътисад һ.б. өлкәләр буенча фәннәрне укытырлык потенциалы бармы соң, бу мәдрәсәләргә кемнәр житәкләр? кебек сораулар да булчак.

Аларга кыскача гына болай җавап бирергә мөмкин.

Мәдрәсәләр — бирелә торган белемне милләт омтылышы белән бәйләү, дөньяви фәннәрне дә рухи-дини, милли-этник нигездә сугару һәм тазарту, белемнең эчтәлеген акны — карадан, файдалыны — зарарлыдан, хәләнне — харамнан, савапны — гөнаһтан аеру нигезендә төзү өчен, киләчәк буыннарны шул нигездә тәрбияләү өчен кирәк. Чөнки татар ул — галим дә, әдип тә, шагыйрь дә. Тукайның бу фикерен ачыкларак — ул рәссам да, музыкант та, төзүче дә, урманчы да һ.б., һ.б. — диясе килә. Шундый күпкырлы татарны рухи-дини юнәлеш белән генә һич тә чикләргә ярамый. Димәк, мәдрәсәләрдә дөньяви белем, һөнәрләр өйрәтү юлы белән дә аны тормыш алып барырга һәм жиһанны рухи һәм гамәли тазарту вазифасын, савыктыру хезмәтен башкарырга сәләтле итәргә туры киләчәк.

Гомумән алганда, фән — кешелек жәмгыятенен Жиһандагы бердәм хезмәт жимеше, байлыгы. Фәннәрнең милли төсә — аларның рухи һәм милли сугарылуында, компонентларында гына булырга мөмкин. Һәм милләтнең аерым тәғлиматны кабул итү-итмәвендә. Бүгенге чорда Татарстанда фән өлкәсендә кем эшли дисәк, анда хезмәт итүче көчнең зур өлешен татар тәшкил итә. Татарның күпкырлы булуын истә тотып, мәдрәсәләрдә гуманитар, галәми, табигый, техник-технологик процесс-әверелешләр, тәғлиматлар буенча хәбәрдар шәхесләр житәкләп, тәрбия-белем бирәчәк.

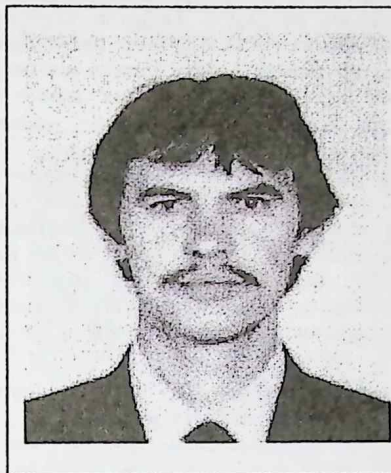
Мәдрәсәләргә житәкләү мәсьәләсенә килгәндә, һичшиксез, аларның концептуаль нигезләрен, рухи-дөньяви, гамәли төзелешен иҗат иткән галимнәр житәкләргә тиеш.

Соңгы чорда мәктәп-гимназияләргә тәмамлаучы яшь буын үсеп чыкты. Берничә елдан бу яшь көч галимнәргә, мөгаллимнәргә ярдәмгә киләчәк. Димәк, киләчәгебез ышанычлы кулларга тапшырылчак.

Һичшиксез, милләтебез үсүнең, телебезнең дәүләт теле югарылыгына күтәрелүнең, дәүләтчелегебез ныгуның төп чыганакалары арасында рухи-дөньяви мәдрәсәләребез зур урын тотачак.

ТАТАР ТЕЛЕНДӘ УКУТУ БУЕНЧА МЕТОДИК КАБИНЕТ КОНЦЕПЦИЯСЕ

Рөстәм Вәлиев



Рөстәм Әсгать улы Вәлиев — физика-математика фәннәре кандидаты, доцент. 1985-нче елдан бирле Кама политехника институтында эшли. Татар телендә югары белем бирү мәсьәләләре белән актив шөгыльләнә, институтта бу эшнә оештырып-башлап йөрүчеләрнең берсе.

Rustam Waliyev. A conception of a methodical room for teaching in the Tatar language.

Conceptional basis of a methodical room for teaching in the Tatar language in a higher educational establishment is suggested. The necessity of such a room in the structure of an establishment which taught only in Russian formerly is proved. This necessity is conditioned by needs in coordination of teachers' activity, in the use of the Tatar literary language in the process of teaching, in single terminology, in preparation of training aids for publication in proper time, in concentration of scanty literature, in effective interrelation with other establishments of the society, in realization of the laws on languages in a higher educational establishment itself. From the above reasoning a statute of the room is being worked out where the tasks and contents of its work, its stuff and equipment are determined.

Валеев Р.А. Концепция методического кабинета по обучению на татарском языке.

Предложены концептуальные основы методического кабинета по обучению на татарском языке в высшем учебном заведении. Доказывается необходимость такого кабинета в структуре заведения, ранее ведшего обучение только на русском языке. Она обусловлена потребностями в координации деятельности преподавателей, в применении татарского литературного языка в процессе обучения, в единой терминологии, в своевременной подготовке учебных материалов к изданию, в концентрации малочисленной литературы, в эффективном взаимоотношении с другими учреждениями общества, а также в реализации законов о языках в самом вузе. Исходя из этого разрабатывается положение о кабинете, где определяются задачи и содержание его работы, штат и оснащение.

Татар югары мәктәбен төзү эшен ике юнәлештә алып барырга була: Татарстанның моңа кадәр рус телендә генә эшләп килгән югары уку йортларында татар телендә дә белгечләр хәзерләүгә өлешләр күчү һәм татар телендә эшләүче мөстәкыйль яңа институтлар, университетлар ачу. Билгеле сәбәпләр аркасында бүген беренче юнәлеш буенча күбрәк эш башкарылды һәм шактый тәҗрибә тупланды.

Өлешләр татар телендә уку туны төрле югары уку йортлары төрләчә башкалар: берсендә — кайбер белгечлекләрдә кайбер фәннәр, икенчесендә — бер белгечлектә бөтен фәннәр, өченчесендә — бер факультетта бөтен белгечлекләр татарча укытыла. Үзенең мөмкинлекләрен үлчәп, Кама политехника институты "Автомобильлар һәм автотранспорт хужалыгы" белгечлеге буенча укучы студентларга бөтен фәннәрне дә татар телендә уку туны максат итеп куйды, һәм бу эш уңышлы гына бара да.

Билгеле булганча, югары уку йортының гомуми кабул ителгән билгеле бер үзгәреш төзәлеше бар. Идәрә-хужалык, фәнни тикшеренү өлешләрен исәпкә алмаганда, аның төп өлеше — белем бирү өлеше — кафедралар, факультетлар, укыту-методика бүлгә, методик комиссияләр һәм гыйльми совет тәшкил итә. Моңа кадәр озак еллар бие билгеле бер вазифалар башкарып килгән оешмага тагын бер бурыч — татар телендә уку ту бурычы — йөкләнә икән, аның төзәлешенә үзгәреш кертәргә кирәк. Бу яңа вазифаны тормышка ашыру өчен анда көчләрен берләштерүче һәм юнәлтүче бүлекчә булуы мөһим.

Фәлсәфи күзлектән караганда, рус телендә эшләп килгән югары уку йортының төзәлешенә, татар телендә дә укыта башлау сәбәплә, үзгәреш кертү — ул эчтәлек белән форманың диалектикасы нәтижәсе. Монда сүз уку туның эчтәлегенә һәм теле (формасы) турында гына түгел, ә бәлки, бигрәк тә, югары уку йортының эшчәнлегендә яңа мәсьәләләр барлыкка килү турында бара. Ә яңа эчтәлек, үз чиратында, үзенә тәңгәл килүче яңа форманы тудыра.

Бу очракта иң кулай һәм нәтиҗәле форма — татар телендә уку ту буенча методик кабинет. Нинди ихтыяжлар бүген мондый бүлекчәнең төзәлешенә шарт булып тора соң?

Берләшүгә ихтыяж. Хәзерге вакытның үзгәрелгән шунда, Татарстан оешмаларының һәр хезмәткәре ике дәүләт телендә дә эшли белми. Мисал өчен, моңа кадәр рус телендә эшләп килгән югары уку йортларының кафедраларында татарча укыта алырлык бер, яхшы булганда ике-өч укытучы гына бар. Ягъни, кафедрада бу эштә укытучы ялгыз кала, ә башкалар, тел белмәү аркасында, "мәҗбүри" битараф булалар. Бу хәл төрле кафедралардагы төрле фән алып баручы "ялгыз" укытучыларны берләштерүнең нинди дә булса бер формасын сорый.

Әдәби телгә ихтыяж. Хәзерге вакытта укытучыларның татар телен белү дәрәжәләре төрлечә. Аларның бер өлеше лекцияләрен һәм әсбапларын татар теленә тәрҗемә итүдә, татарча язылганын редакцияләүдә тел буенча киңәшкә мохтаж. Татарча дәрәҗәләрен аз булуы аркасында рус дәрәҗәләрен дә куллану татар телендә укучы студентларда да тәрҗемә буенча сораулар тудыра. Димәк, укытучылар һәм студентлар өчен белем, филологик материал тупланган, татар һәм рус теле белгечләре булган бүлекчә кирәк.

Бердәм терминнарда ихтыяж. Татарча терминнар өлкәсендә укытучыларның фидакәрлегенә генә, ялгыз башкарылган эшләр генә укыту барышында да, киләчәктә кулланганда да буталчылык китереп чыгарырга мөмкин. Нинди дә булса фән термины мәктәптә, югары уку йортында һәм житештерүдә, яки нинди дә булса термин төрле фәннәрдә бердәй кулланылырга тиеш. Моңың өчен әсбапларның яки лекция материалларының терминологик анализ узуы мөһим.

Әсбап бастыруга ихтыяж. Бүген югары уку йортларының барлык бүлекчәләрен дә татар шрифтылы машинкалар белән дә, бу жиһазларда эшли белүче татар телле хезмәткәрләр белән дә тәмин итү мөмкин түгел. Шулай булгач, методик кулланмаларның һәм лекция конспектларының кулъязмаларын тиз һәм сыйфатлы итеп басмага хәзерләү өчен, институтта татар шрифтылы машинкалар, компьютерлар һәм ишәйтүче ксерокс җайланмалары белән жиһазланган аерым бер бүлекчә булуы бик мөһим.

Китапханәгә ихтыяж. Хәзерге вакытта татарча дәреслекләр һәм методик кулланмалар юк дәрәжәсендә. Димәк, уку йортында булган барлык татарча уку-методик әдәбиятны, шулай ук белешмәлекләрен, сүзлекләрен, татарча газета-журналларны бер урынга туплаучы һәм китапханә вазыйфаларын башкаручы бүлекчә кирәк.

Аралашуға ихтыяж. Бүген югары уку йортлары татар телендә уку өлкәсендә, башлыча, аерым-аерым эшлиләр. Шуңа күрә аларның үзара аралашуына һәм тәҗрибә уртаклашуына ихтыяж бик зур. Мәгариф идарәсе, мәктәпләр һәм башка уку йортлары, җәмәгатьчелек оешмалары белән тиз арада элемтәгә керү һәм аралашу өчен бер даими бүлекчә булуы бик әһәмиятле. Монда, шулай ук, татар телендә укуны рекламалауға һәм яшьләрне профориентацияләүгә булган ихтыяжы да исәпкә алырга кирәк.

Тел куллануға ихтыяж. Татар телендә белем һәм тәрбия бирү бу телнең институтта кулланышын арттыра. Нәтиҗәдә, татар теле аның идарә-хужалык һәм фәнни-тикшеренү өлкәләренә дә үтәп керә. Мондый шартларда югары уку йортларында эш кәгазьләрен татар телендә алып бару, боерык-карауларны һәм башка төрле документларны татар теленә тәрҗемә итү белән шөгыльләнүче һәм, гомумән, Татарстанның тел кануннарын тормышка ашыру буенча эш алып баручы махсус бүлекчә кирәк.

Күренгәнчә, моңа кадәр рус телендә эшләп килгән югары уку йортында татар телендә дә укуны оештыру катлаулы һәм күпьяклы. Бу уку йортларының яшәп килгән төзелешенә үзгәреш кертмичә, өстә санап үтелгән ихтыяжларны нәтиҗәле канәгатьләндереп булмый. Мәсьәләне идарә аппаратын үстерү юлы белән генә чишү (мисал өчен, татар телендә уку буенча җаваплы кеше билгеләү) — аны формаль хәл итүгә кайтып калыр иде. Бу очракта студентларга да, укытучыларга да, администрациягә дә, җәмәгать оешмаларына да бердәй якин торучы,

аларны берләштерүче һәм даими рәвештә эшләүче бүлекчә — *"Татар телендә уку буенча методик кабинет"* — төзү иң уңышлы чара булып тора.

Татар телендә уку буенча методик кабинет ректор тарафыннан расланган нигезләмә буенча төзелә. Бу нигезләмәнең асылын югарыда бирелгән концепция тәшкил итә. Анда кабинетның институт төзелешендә урыны һәм буйсынуы билгеләнә: аны гомуминститут буйсынуындагы яки татар телендә белгечлек әзерләүче кафедра каршындагы бүлекчә итеп оештырырга була. Кабинет эшчәнлегенң төп юнәлешләрен татар телендә уку буенча институт күләмендә оештырылган махсус уку-методик комиссия билгели, ә ағымдагы эш башкару белән кабинет мөдире турыдан-туры җитәкчелек итә. Кабинетның штатында тел белгечләре һәм методист булуы мөһим. Нигезләмәнең икенче бүлегендә кабинетның бурычлары һәм эш вазыйфалары ачыклана, алар югарыда карап үткән ихтыяжларны канәгатьләндерүдән гыйбәрәт. Нигезләмәнең тагын бер бүлегендә кабинетның эш шартларын тәмин итү өчен зарури булган эш бөлмәсе һәм андагы жиһаз (мебель, бастыру һәм ишәйтү җайланмалары, компьютер һ.б.) мәсьәләсе ачыклана.

Кама политехника институтында татар телендә уку буенча методик кабинет 1992-нче елда ук ачылды һәм ул югарыда бирелгән концепция нигезендә төзелде. Анда *"Татар теле һәм әдәбияты, рус теле һәм әдәбияты"* белгечлегенә ия булган югары квалификацияле ике методист эшли. Кабинет институтның китапханәсе янында бер зур бөлмә били һәм татар шрифтылы бастыру машинкалары, компьютерлар, ишәйтүче ксерокс җайланмасы белән жиһазланган. Аның үзгәндә аңлатмалы, русча-татарча, татарча-русча сүзлекләр (шул исәптән, математика, физика, техника, педагогика, авыл хужалыгы һ.б. фәннәр буенча сүзлекләр), чит тел сүзләре сүзлеге, ике телдә мәктәп дәреслекләре, югары уку йортлары өчен татарча дәреслекләр, кулланмалар, плакатлар, татар телендә чыгуы газета-журналлар тупланган кечкенә китапханәсе бар. Кабинетның эшләгән эшен күрсәтү өчен бер генә сан булса да китерү кирәктер: дүрт ел эчендә аның тарафыннан татар телендә 100-гә якин методик әсбап басмага әзерләнде, һәм аларның күбесе инде басылып та чыкты.

Татар телендә уку буенча методик кабинетның концепциясе Кама политехника институтында төзелде, тормышка ашырылды һәм сынау узды. Мондый кабинет моңа кадәр эшләп килгән югары уку йортларында татар телендә укуны оештыруның кирәкле һәм нәтиҗәле формасы булып тора.

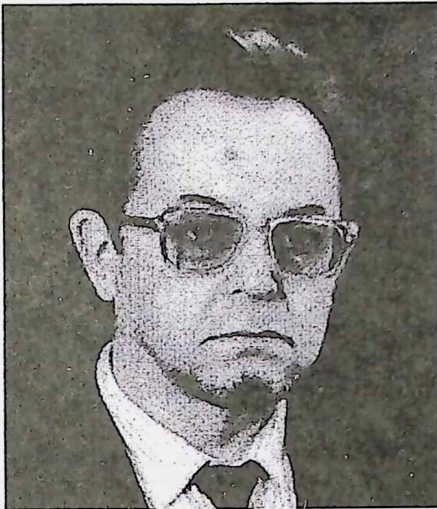
ТАТАРСТАНДА СӘНӘГАТЬ ҺӘМ ТӨЗЕЛЭШ СӘНГАТЕ

© Айдаров С.С., 1997

УДК 72.02

КАЗАННЫҢ ХАН КИРМӘНЕ ҺӘМ АНЫ КУЗАЛЛАУ ТУРЫНДА

Сәйяр Айдаров



Сәйяр Ситдыйк улы Айдаров — архитектура докторы, профессор, ике халыкара академиянең — Шәрәк илләре архитектурасы һәм Мәғлүматлаштыру академияләренең хакыйкый әгъзасы, Россия архитектура академиясенең мөхбир әгъзасы. Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясендәге милли архитектура проблемалары кафедрасын житекли.

Сәйяр әфәнде Татарстанның милли архитектурасын торгызу теориясен нигезләүче, архитектура һәйкәлләрен реставрацияләү буенча Казан мәктәбен оештыручы, Идел Болгарстаны һәм Казан ханлыгы чорыннан калган таш корылма калдыкларын фәнни тикшерүче буларак танылды. Биләр һәм Болгар хәрәбәләрендәге, Казан кирмәнендәге һәм Свияжскидагы Урта гасырларга караган 30-дан артык архитектура һәйкәленең баштагы кыяфәтен билгеләү, аларны консервацияләү һәм өлешчә торгызу буенча тикшеренү эшләре алып барды. Милли үзенчәлек кертәп, 20-дән артык хәзерге заман объектын проекткада катнашты. Күп фәнни хезмәтләре арасында "Архитектурное наследие Казани" китабы һәм "Великие Булгары" брошюрасы бар.

Sayar Aidarov. Reconstruction of the khan citadel in Kazan.

The results of the last twenty years' research on the Kazan Kremlin architecture of the before Russian period are given. They help to reconstruct the forgotten look of the Kremlin stone buildings of that period. The results of this research are in the base of the Kazan Kremlin reconstruction that takes place now.

Айдаров С.С. Реконструкция облика ханской цитадели Казани.

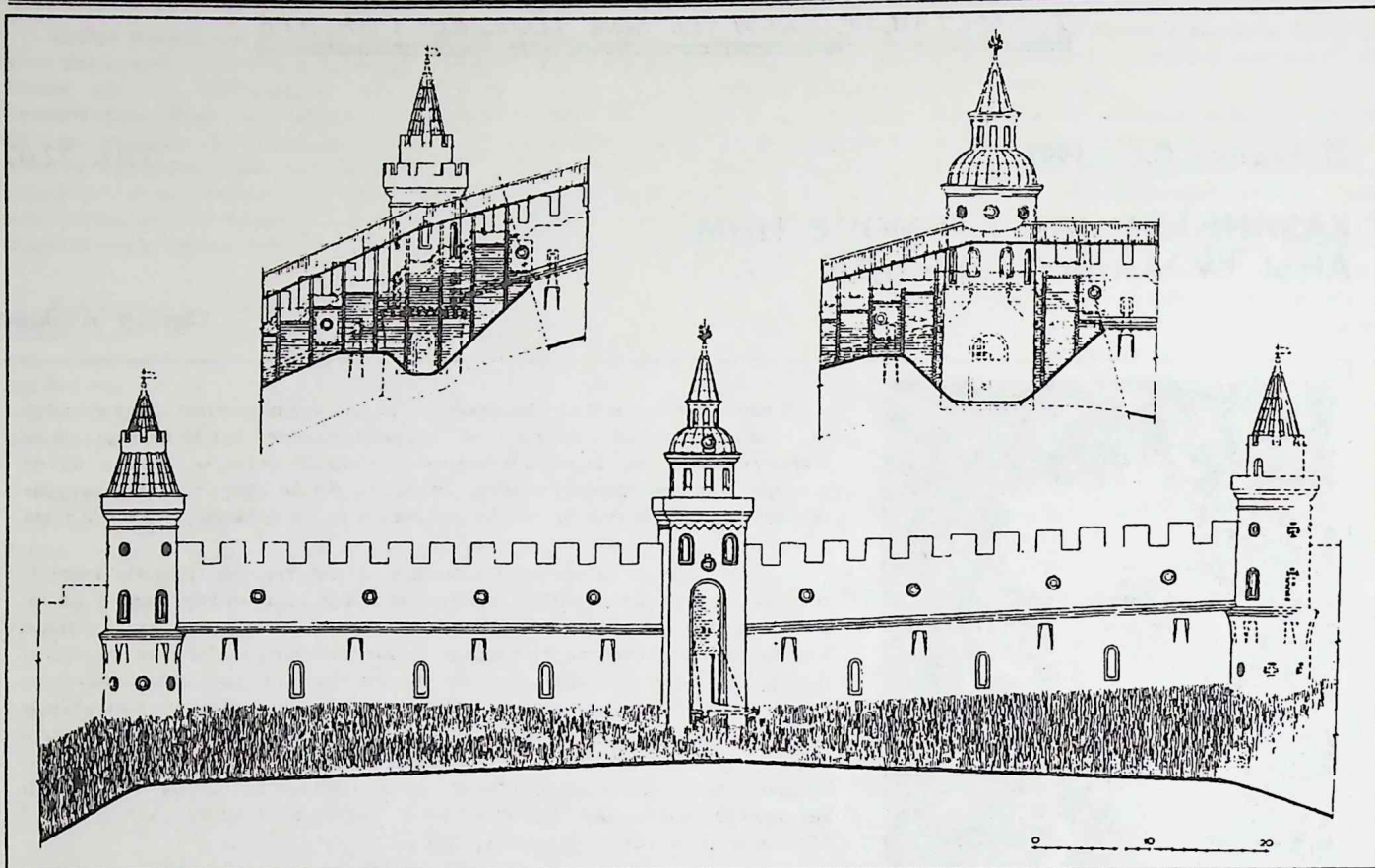
Представлены сведения о результатах исследований последних двух десятилетий по архитектуре Казанского кремля дороссийского периода. Они позволяют воссоздать забытый облик каменных сооружений кремля той эпохи. Результаты исследований легли в основу реконструкции Казанского кремля, ведущейся в наши дни.

Казан кирмәне (кремле) XVI-XIX гасырлардагы рус архитектурасы һәйкәле булып саналса да, аның башлангыч үсеше Казан ханлыгынан (XV-XVI гас.) алдарак булган Болгар иле (X-XV гас.) белән бәйлә. XVI гасыр рус елъязмасына караганда, Казан шәһәрәне 1177-нче елда нигез салына. Ләкин аның 1552-нче елгы яудан һәм янгыннан соң бөтенләй үзгәртелгән элекке кыяфәте турында ышанычлы мәғлүмат сакланмаган. Ул, архитектура тарихы белән бәйлә профессионалларда таркау рәвештә сакланган кайбер мәғлүматларны исәпкә алмаганда, Казан ханлыгы чорының архитектурасы турындагы мәғлүмат кебек үк бөтенләй югалган булып тоела иде.

Совет чорында Казан кирмәнендә ТАССР хөкүмәте урнашып, анда археологик казу эшләре алып барырга рөхсәт ителмәде. Бары тик 1977 елны, шәһәрнең 800 еллык юбилее бәйрәм итәргә уйлагач һәм әлеге елъязманың XII гасырда түгел, XVI гасырда язылуы ачыклангач вә кирмәнә нигез салыну вакытының фәнни дөреслегенә шик тугач кына, елъязмадагы датаны раслаучы табылдыклар эзләү өчен кирмән эчендә зур булмаган археологик казу эшләре рөхсәт ителде. Казу ике урында алып барылды. Беренчесе — кирмәннең төньягында, Сөембикә манарасы янында. Чөнки манараның төзелү вакыты бәхәслә иде: анда борынгы рус стилиенә хас кайбер үзенчәлекләр булса да, Казан ханлыгы белән идарә иткән Сөембикә исеме белән аталу нәтижәсендә, аны кайбер тарихчылар Казан ханлыгы дәверенә белән бәйләләр. Икен-

чесе — кирмән территориясен (ельязмада "вышгород", ягъни "өске шәһәр") шул чорда төньяк һәм көньяк өлешләргә бүлгән Тезиц чокры (Тезицкий овраг) янында (тезицкий — төзүче, төзүчә түгелме? — Р.Ш.). Тарихи чыганаclarга караганда, төньяк өлештә хан кирмәне урнашкан булган.

Казу эшләренә проф. А.Х.Халиков житәкчелек итте (ә мин табылган корылма калдыкларын тикшердем). Беренче урында — XIII-XV гасыр башы һәм XV-XVI гасырның беренче яртысы катламнарында — ниндидер таш корылмаларның калдыклары табылды. Алар, Сөембикә манарасының төньяк-көнбатыш ягы һәм аның белән янәшә урнашкан Введение чиркәвенә баскычы нигезләре белән тоташ булып, ике корылманың да соңрак (минем тикшеренүләрем буенча, XVIII гас. беренче яртысында) төзелгәнлеген тагын бер кат дәлиллиләр. Табылган калдыкларның урнашуы, XIII-XV гасыр башы катламнарында булуы, жирле һәм чит илләрдә булган шундыйрак корылмалар белән чагыштыру — аларны болгарча салынган манаралы мөһабәт мәчет калдыклары дип, ә XV-XVI гас. катламнарында урнашканның — беренче мәчет жимерелгәч аның нигезенә салынган, янәшәсендә хан тәкиясе (мавзоле) дә булган шундый ук мөһабәт мәчет калдыклары дип карарга нигез бирә. Тарихи мәғлүматлардан билгеле булганча, казу урыныннан көнчыгыштарак хан пулатлары, ә төньяк-көнбатыштарак, кирмән тавының сөзәк жирендә — Нурали мәчете урнашкан булган.



1 рәс.

Хан кирмәненең диварлары һәм манаралары (күзаллау).

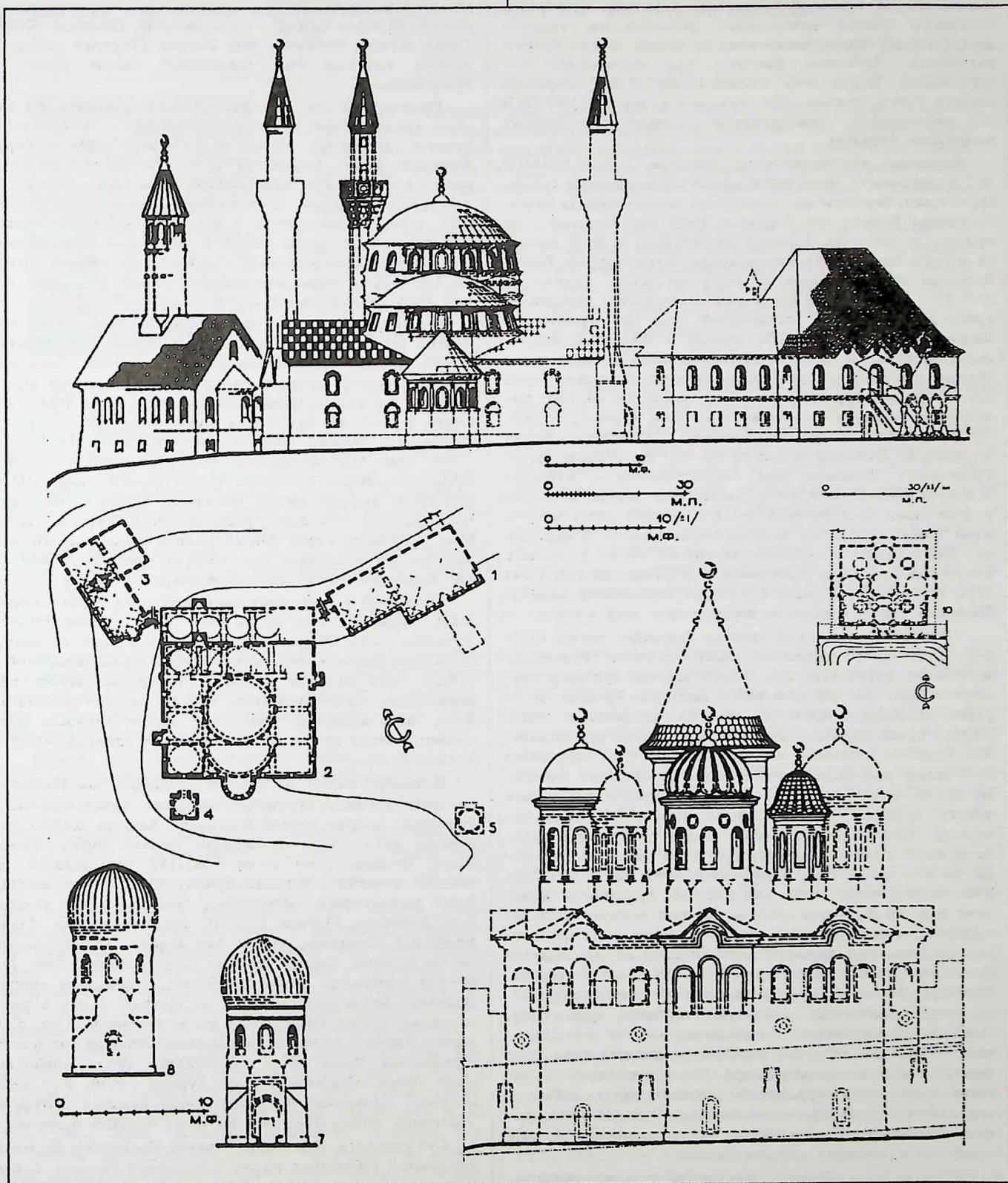


2 рәс.

“Воинствующая церковь” иконаһының бер өлөшө.

Казылган икенче урында, элекке чокыр кашлыгында, Болгар дәүләте чорына кадәр төзелгән беренче ныгытманың балчык ур (вал) өстендә имәннән салынган кала калдыклары табылды. Альфред Халиков фикере буенча,

ләр вакытында агач торыкларга терәп 1,2 м калыңлыктагы таш диварлар, ә шәһәр юлы өстенә тулысынча таштан салынган даруга (олы юл) капкалары төзелгән (1 рәс.). Юбилей алдынан үткәрелгән әлеге археологик казыну



3 рәс.

Хан кирмәне эчендәге таш корылмалар.

монда Болгар чорындагы Казан шәһәренең агач ныгытмалары булган, соңрак иске диварлар берничә кабат алмаштырылганнар, ә Казан ханлыгы чорында тагын да ныгытылып, хан кирмәне итеп үзгәртелгәннәр. Соңгы үзгәртү-

эшләре Казан ханлыгы чорындагы кирмәннең архитектурасы буенча бары тик шуларны гына ачыкларга мөмкинлек бирде. Табылган таш корылма калдыкларының 1552 елны Иван Грозный житәкчелегендә Казанны яулауда катнаш-

хан кенәз Курбский язган истәлекләр белән үзара ярашуын исәпкә алсак, бу инде аз түгел. Мәгълүм булганча, әлеге истәлекләрдә Курбский Казан кирмәнендә таштан салынган биш гыйбадәт бинасы булуын, шул исәптән тәкия (мавзолей) дә булуы турында яза. Анда хан пулатының диварлары нинди материалдан салынганлыгы турында әйтелмәсә дә, башка чыганаclar пулатың таштан булуын раслыйлар. Табылган фактлар, хан кирмәнендә таш корылмалар булуға шик калдырмыйча, Казан кирмәнен ағачтан түгел, таштан салынган дип күрсәткән XVI-XVII гас. иконографик чыганаclarына ышаныч белән карарға мөмкинлек бирәләр.

Кирмәнне өйрәнүчеләрнең (мәсәлән, жирле тарихчы М.Г.Худяковның) иконаларға шикләнәп каравының сәбәбе, беренчедән, борыңгы рус сәнгатеңдә перспективаны күрсәтү алымы булмау (ул Россиядә XVIII гас. башында гына кулланыла башлай), борыңгы рәсемнәрнең шартлы рәвештә ясалыуы һәм, шулар нәтижәсәңдә, архитектурада белгеч булмаган кешега аларны ачыклау читенлеге. Икенчедән, XVI-XVII гасырлардан сакланган иконографик чыганаclar арасында ("Лицевой летописный свод"тан күренгәнчә, Казанда гына да алар 150 тирәсә, ә Россиянең барлык шәһәрләрендә 15 мең чамасы) күп кенә миниатюралар Мәскәү рәссамнары тарафыннан елъязмачы тексты буенча гына, урынға барып карамыйча, схематик-шартлы һәм аллегорик рәвештә ясалганнар. Аллегорик сурәтләр, күрсәтелгән объектларның чын икәннән белмәгәнчә, башка шундыйрак рәсемнәр арасында чынлап та уйдурма булып күренәләр. "Лицевой свод" миниатюраларын өйрәнгән А.В.Арциховский әйтүенчә, рәссам үзе ясаган объектны күргән булса гына рәсемдә нәрәсә ясалганын аңлау мөмкин икән (чөнки, объектны истә калганча сурәтләүгә караганда, уйлап чыгарып сурәтләү читенрәк). Казан кирмәненә кагылышлы рәсемнәр арасынан мин аңлаешлы рәсем дип бары тик берсен — кирмән эчендәге корылмалар алдында Шаһғали ханны күрсәткән рәсемне генә атар идем.

"Лицевой летописный свод"ка кермәгән, ләкин 1552-нче елда яулап алынган Казан кирмәне күренешен жентекләп күрсәткән, аны күрәп ясалган сурәтләр арасынан бары тик бер генә рәсем сакланган (2 рәс.). Безгә рәсем авторының исеме дә, язмышы да мәгълүм түгел. Шулай булса да, Иван Грозный житәкләгән рус гаскәренәң Казанны алганнан соң Мәскәүгә кайтуын сурәтләгән XVI гасыр иконасына шушы рәсем күчерелгәнә билгеле. Бу икона, үлчәмнәре 1,2х2 м булган борыңгы рус сәнгате үрнәге буларак, "Воинствующая церковь" (сугышучан чиркәү) һәм "Апофеоз взятия Казани" (Казанны яулау тантанасы) исемнәре астында Третьяков галереясе фондында саклана һәм бик зур тарихи әһәмияткә ия. Анда штурм вакытында дөрләп янган хан кирмәне күрсәтелгән фрагмент бар. Бу фрагмент шартлы рәвештә ясалган булса да, сюжетны дөрес чагылдырган XVI гасыр чыганагынан күчерәп алынган булырга тиеш (иконаның иң беренче башкарылган ике варианты булу шул хакта сөйли). Рәсемдәге объектларның урнашу тәртібе кирмән территориясәңдә археологлар ачыклаган тәртіпкә туры килү, гыйбадәт вә ижтимагы биналарның, кирмән диварларының чалымнары тарихтан мәгълүм рәвешләргә туры килү рәсемнең дөреслегенә ышандыра. Рәсем жентекләп эшләнгәнә күрә, анда күрсәтелгән корылмаларны, табылган археологик калдыкларны һәм дөньядагы архитектура мирасын чагыштыру нәтижәсәңдә, һәр корылманың тышкы кыяфәтен күзалларға мөмкин булды.

Кыскача гына әйткәндә, үткәрелгән күзаллау тәжрибәләре хан кирмәнендә мөһабәт таш корылмалар булганын күрсәтә. Иң беренче итеп ике катлы бинасы, ике кыеклы түбә өстендә манарасы булган Нурали мәчетен атарга кирәк. Аңа охшатып сонрак төзелгән мәчетләргә карасаң, Нурали мәчете Болгар дөлүтә тарафыннан ислам кабул ителгәч IX-X гасырларда барлыкка килгән жирле архитектура үрнәге булса кирәк. Хан кирмәнендә үзәк гөмбәзе, ян галереяләре һәм төрле яктан төрәп салынган өч манарасы булган (дүртенче манара сыйфатында Нурали

мәчетенең манарасы хезмәт иткән) сарай мәчете дә булган. Ул хан пулаты белән тоташып, бер корылма тәшкил иткән. Сөембикә манарасы янында өлешчә казылган нигезе, гомуми композициясе һәм көньяк ягының формасы буенча аны XVI гасырның беренче яртысындагы төрек архитектурасына кертергә мөмкин. Евпаториядәге (Кырым) Хужа-Синан мәчете, Истамбул һәм Әдернә (Төркия) шәһәрләрендәге мәчетләр аңа охшаганнар, бәлки үрнәк тә булганнардыр.

Рәсемнең өстәге өлешендә манара рәвешендәге ике тәкия ясалган. Аның дүрткырлы аскы ярусы, чыгып торган капкасы (порталы), яктылык барабаны өстендә керәч (изразец) белән тышланган сырлы гөмбәзе бар. Аскы ярусының калдыклары казу эшләре вакытында табылды, ә жимерелгән гөмбәзгә Дюранд һәм Э.Турнерелли ясаган XIX гасыр рәсемнәрендә күрәп була. XV гасырдагы Сәмәрканд тәкиярләренә охшаш булу, Алтын Урда башкаласындагыча планлаштырылу сәбәллә, бу тәкиярнең икесен дә Тимуридлар чорындагы традицияләрен кулланган Алтын Урда архитектурасына кертергә мөмкин (3 рәс.).

Сөембикә манарасы торган жиргә якын гына хан пулаты булган. Ул ике катлы булып, аның ике өлештән торган күләмле түбәсә астында, мөгаен, гөмбәзсыман ике зал, берәз чыгып торган болдырдан өске катка менә торган баскычы булгандыр. Пулат үзгәртәп салынганга һәм аның башка аналоглары булмаганга күрә, бер-берсенә төрәлөп торган ике залның (тарихи мәгълүматларга караганда, "иске" һәм "яңа" залларның) ничек берләшүе, жирле яки башка архитектура алымнары кулланылуы хакында кистәреп әйтәп булмый. Ләкин фасадның кайбер детальләре, мәсәлән, текә түбә кыегы астында уртада түгәрәк төрәзә булу — пулатыны соңгы тапкыр үзгәртү вакытында итальян архитекторы катнашкан дип уйларга нигез бирә һәм бу хәл кирмәннең башка корылмаларында да сизелә.

Колшәриф мәчете әлеге корылмалардан берәз көньяктарак урнашып, ике катлы һәм кыек түбәле булган. Уртадагы чатыр түбәле зур яктылык барабаны тирәсәңдә симметрик рәвештә кечкенә һәм уртача зурлыктагы, гөмбәз түбәле сизгә яктылык барабаны урнашкан. Мәчет хан кирмәненең көньяк торыгына төрәп диярлек салынганга күрә, аскы өлешендә үтеп йөри торган капкасы, өстә гөмбәзлә мәчете булган төп манара белән уртақ архитектур стильдә булган.

Колшәриф мәчете дә, кирмән диварлары һәм башнәләр дә Ирә Яңарыш (Ранний Ренессанс) архитектурасына охшаганга, аларны коруда Мәскәүдән Казанга жиберелгән итальян архитекторы катнашырга мөмкин дигез. Чөнки Казан ханлыгы үсеш алган 1487-1521-нче елларда ул Мәскәү йогынтысы астында булган. Охшаш корылмалар белән чагыштыруга нигезләнсәк, Милан шәһәре кешесе Яңа Алевизны (Алевиз Новый) зур ихтималлык белән Колшәриф мәчетенең авторы һәм кирмән корылмаларын вә хан пулатын сонрак үзгәртәп коручы дияргә була (ул Мәскәү кирмәненең Архангел соборын, Кырымдагы өлешчә сакланган Бахчасарайны төзүчә дә булган). Әлеге корылмаларның кайбер өлешләренәң үзара охшашлыгы да, Яңа Алевиз Россиягә килгәнчә үк салынган, Леонардо да Винчи тарафыннан Милан өчен проектлаган туғыз манаралы мәчет белән охшашлык та шул турыда сөйли. Күп кенә мөселман илләренәң рухи житәкчесе булырга омтылган Төркиянең кайбер мәчетләре дә туғыз гөмбәзлә булганнар.

Сүз уңаеннан, Колшәриф мәчетен Мәскәүдәге Василий Блаженный соборының үрнәге дип карарға мөмкин. Собор Казанны яулау хөрмәтенә салынган булган һәм, мөгаен, Россиянең күпмилләтлә булуын чагылдырган бердәнбер корылмадыр. Аның төп сәнгати эчтәлегә шунда да. Минем тарафтан 1990-нчы елны якланган докторлык диссертациясәңдә бу хакта жентекләбрәк язылды. Ул Мәскәүнең Үзәк китапханәсәңдә һәм Мәскәү архитектура институтында "Монументальные каменные сооружения и комплексы Волжской Булгарии и Казанского ханства (опыт реконструкции и генетико-стилистические особенности)" дигән исем астында саклана.

ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ТӨЗҮ МАТЕРИАЛЛАРЫ ӨЧЕН ЯРАКЛЫ ЧИМАЛ ЧЫГАРУ ҺӘМ ЭШКӨРТҮ ПРОБЛЕМАСЫ

Равил Газизуллин



Равил Гөбәйдулла улы Газизуллин — 1935 елда туган. Профессиясе — тау инженеры. Свердловскиның тау институтын бетергән. Тау мастеры, шахта начальнигы, кече һәм урта фәнни хезмәткәр, фәнни группа жетәкчесе, доцент, профессор, кафедра мөдире — аның хезмәт юллары. Хәзерге көндә Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясенең сызма геометрия кафедрасын жетәкли.

Равил әфәнденең фәнни ижатын өч этапка бүлгән: беренчесе — Кузбассның юка һәм текә күтәрелгән күмер ятмаларын рациональ технология белән чыгаруны фәнни нигезләү һәм тормышка ашыру. Икенчесе — табигый битум ятмаларын тау технологиясе белән чыгару һәм эшкөртү. Өченчесе — битумлы ташларны кара металлургия һәм төзү материаллары өчен куллану.

Яраткан шөгыле — автотуризм һәм сәяхәт.

Gazizullin R.G. Problems of extraction and processing of structural rocks in the Republic of Tatarstan.

The extraction and processing state of structural rocks of the Republic of Tatarstan deposits is analysed in this article. There are also shown here: advisability of a complex development of mineral resources; necessity of forming a single state department on geology and mineral wealth use in Tatarstan (its structure and functions are proposed); possibility of training specialists on extraction and processing of structural rocks at the Kazan State Academy of Architecture and Building.

Р.Г.Газизуллин. Проблема добычи и переработки строительных горных пород Республики Татарстан.

В статье анализируется состояние добычи и переработки строительных горных пород месторождений РТ. Показана целесообразность комплексного освоения минерально-сырьевых ресурсов, необходимость создания в РТ единого государственного управления по геологии и недропользованию с указанием его структуры и функций, а также возможность подготовки кадров по добыче и переработке строительных горных пород в Казанской государственной архитектурно-строительной академии.

Казылма байлыктарны, шул исәптән жир өстендә һәм аңа яқын (150-200 м) тирәнлектә яткан минераль чималны эшкөртү комплексын булдыру күп кенә төзү материалларын житештерүгә һәм Татарстанның икътисади хәлен ныгытуга зур өлеш кертә ала.

Безнең республика нефтьтән башка да күп кенә файдалы казылмаларга бай. Аларның кайберләре дөньякүләм әһәмияткә ия булып торалар: гипс — 1 млрд. м³, бетонит балчыгы — 225 млн. м³, табигый битум ятмалары — 1,6 млрд. т., ташкүмер — 2,5 млрд. т., комлы чуер (гравий) — 450 млн. м³, цеолит ятмалары — 100 млн. м³, кирпич-керамика балчыктары һ.б. Геологик яктан нигезләнгән һәм рәсми расланган бу ресурслар, Татарстанны озак еллар дәвамында күп төрле төзү материаллары белән тәмин итәргә жетәрлек. Аларны рациональ һәм комплекслы чыгарганда вә эшкөрткәндә, Татарстанга күп кенә чыгартып керә торган продукциядән (цемент, пияла, керамика плитәләр һ.б.) баш тартырга мөмкин булчак.

Татарстанда 524 файдалы казылма чыганагы бар, аларның 445-е геологик яктан өйрәнелгән һәм запаслары расланган. Россиянең Идел буе төбәк Гостехнадзоры мәгълүматлары буенча, хәзерге көндә республиканың 75 карьерында гына файдалы казылмалар чыгарыла һәм эшкөртелә. Бу карьерлар, кечкенә һәм уртача тау кәсәбәләре (предприятия) буларак, төрле оешмаларга буйсыналар. Республикадагы иң зур карьерлар гына да елга 1,6-1,7 млн. м³ төрле файдалы казылмалар чыгаралар һәм эшкөртәләр, ә гомуми күләм 5 млн. м³-ка жетә. Карьерлар 3-тән 201,8 гектарга кадәр жир алып торалар. Мәсәлән: Татфлот — 682,1 га, Әбсәләм комбинаты — 225 га, Кама Тамагы гипс руднигы — 384,6 га, Татарпроп-ромхимия — 710 га.

Башкарыла торган тау эшләренә анализ үткәргәндә, күп кенә тау кәсәбәләренең технологияне бозуы күренә.

Кәсәбәләргә проеклаганда ук казылма байлыктарны комплекслы рәвештә чыгару һәм эшкөртү күздә тотылмаган. Шулай сәбәплә карьерлар аерым төр чималны чыгару белән генә чикләнәләр, калган тау токимнарын читкә ташыйлар һәм әрәм итәләр. Нәтижәдә, төп продукция кыйммәткә төшә, аның рентабельлеге түбән була. Күп кенә карьерларда экология мәсьәләләренә игътибар юк, тирә-як табигать сакланмый, файдалы казылмаларны алганнан соң калган жирләр тигезләнә һәм торгызылып авыл хужалыгына кайтарылмый. Ә бит рекультивация үткәргә, ягъни уңдырышсыз балчыкны аста калдырып, өскә уңдырышлы туфрак жәяргә мөмкин. Мәгълүм булганча, шулай торгызылган жирләрдә уңышны 1,5-2 тапкыр артыграк та алып була.

Тау эше технологиясен бозу аркасында файдалы казылмаларны югалту нормага караганда 1,5-2 тапкыр артык. Мәсәлән, Кама Тамагы гипс ятмаларын андагы геологик шартларда шахта ясап чыгару 40% файдалы казылманы югалтуга китерә. Әгәр дә өстәгә беренче кат гипс ятмасын да исәпләсәк (юка булганга, ул эшкөртелми), югалту күләме 65-70%-ка жетә. Сөкәй чыганагындагы гипсны шахта ясап чыгару тагын да зуррак югалтуларга китерде. Өстәвенә, бөтен дөньяга мәгълүм битум ятмаларын үзләштерү мөмкинлеге күләм ягынан кими барды. Комлы чуерны жирсуыргыч машиналар белән Кама, Идел һәм Казансу елгалары төбеннән алты кәсәбә (предприятие) чыгара. Алар, мәсәлән, 1989 елда 24,4 млн. м³ комлы чуер чыгардылар һәм эшкөрттеләр. Бу кадәр күп чыгару һәм эшкөртү елгаларның агу режимын һәм экологик тигезлекне боза, чималны рациональ куллануга китерми. Су астында эшкөртелгән майданнарда да рекультивация үткәрелми. Моның өчен комлы чуер өстендә яткан балчыкны кулланырга мөмкин бит. Мондый мисалларны тагын китереп була.

Татарстанның жир асты байлыктарын чыгару өлкәсендә өлгә тискәре хәлләрнең сәбәбе берничә:

- 1) лицензия, сертификат һәм күзәтү буенча идарә булмау;
- 2) файдалы казылмаларны чыгару һәм эшкәртү буенча республика күләмдә гомуми оешма булмау;
- 3) тау эшләрән алып барырга рөхсәт булган белгечләр (тау инженерлары) житмәү.

Хәзерге вакытта табигатьне саклау проблемасы бик зур фәнни-гамәли әһәмияткә ия булганлыктан, тау-таштан комплекслы рәвештә төзү материаллары эшләү концепциясен булдыру зарур. Моңы Сөкәй чыганагының ресурсларын комплекслы үзләштерү мисалында күрсәтергә мөмкин. Анда гипс запасы 750 млн.м³, битумлы доломит — 720 млн.м³, бурташ (известняк) һәм мергель — 480 млн.м³, кызыл балчык — 850 млн.м³. Бу таш-балчык ресурсларын комплекслы үзләштергән вакытта, елга 1,5 млн. т. цемент, 2,5 млн. т эшкәртелгән гипс, 2,5 млн. т. битум доломиты, 80 млн. дана кирпич, чирәп һәм керамик плиталар, чәртәп (известь) һәм силикат кирпичләре житештерергә була. Бу кадәр төзү материалы Татарстанның 150 ел буена тәэмин итәргә житәр иде.

Без үткәргән фәнни тәҗрибә нәтиҗәләре түбәндәге төзү материалларын житештерү мөмкинлеген раслады.

1. Сөкәй кызыл балчыгы химик составы, пластиклык күрсәткечләре буенча кирпич, чирәп һәм керамик плиталар эшләргә ярakлы. Тикшерелгән үрнәкләрнең ныклығы 250-350 кг/см²-ка жите, һәммәсә дә суыкка һәм суга чыдамлы.

2. Битум доломитының ныклык маркасы 600-гә жите. Аннан асфальт юллар салу һәм металлургия өчен тиер концентраты оершасы (окатыш), су үткәрмәс төзү материалларын ясау мөмкинлеге ачылды.

3. Химик үзлеге буенча беренче һәм икенче сортлы гипс, аны кулланып Г-2 һәм Г-7 маркалы төзү материаллары чыгарырга була.

4. Цемент компонентларының (бурташ, балчык, мергель, гипс) химик үзлекләре (туендыру коэффициенты 0,9, мәте (глинозем) модуле 2,17, силикат модуле 1,9) 400 маркалы цемент ясарга мөмкинлек бирә. Хәзерге тау техникасын һәм ачык юл белән казу технологиясен кулланып, Сөкәй чыганагының барлык файдалы казылмаларын (кызыл балчык, бурташ, мергель, гипс, битумлы доломит) чыгарып һәм эшкәртеп була. Бу фәнни нәтиҗәләр Сөкәй чыганагын комплекслы үзләштерүгә һәм Кама Тамагы районының икътисади үсешенә бик зур ышаныч тудыра.

Татарстан Республикасының “Жир асты байлыклары” законының 44.1 п. буенча, тау эшләрән “төзү ташын чыгару һәм эшкәртү” һөнәре алган тау инженерлары (09.05 — “Ачык тау эшләрә” белгечлеге) алып барырга тиеш. Татарстанның казу-чыгару һәм эшкәртү кәсәбәләрен кадрлар белән тәэмин итү проблемасын Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясендә кафедра ачып чишәргә

була. Монда югары квалификацияле укытучы-профессорлар, лабораторияләр, укыту-житештерү базасы бар. Бу кафедра, тау инженерларын чыгару белән бергә, аспирантура аша фән кандидатларын да хәзерли алыр иде. Шулай ук лицензия, сертификат һәм норматив документлар буенча экспертиза үткәрер, фәнни тикшеренү эшләрә алып барыр иде. “Төзү материалларын, конструкцияләрен, эшләнмәләрен житештерү технологиясе” кафедрасында укучы студентлар автор житәкчелегендә төзү ташларын чыгару һәм эшкәртү буенча диплом яза һәм якый башладылар инде.

Файдалы казылма чыганаclarын комплекслы үзләштерү өчен, тиешле дәрәҗәдә геологик һәм технологик әзерлек булырга тиеш. Геологик эзләнүләрдән соң казылма чималны чыгару һәм эшкәртү башланмаса, тотылган чыгымнар файда бирми, ә тупланган геологик мәгълүматлар искерә тора. Соңрак үзләштерүгә керешкәндә, кабат чыгымнар тотарга, өстәмә геологик тикшеренүләр уздырырга кирәк булчак.

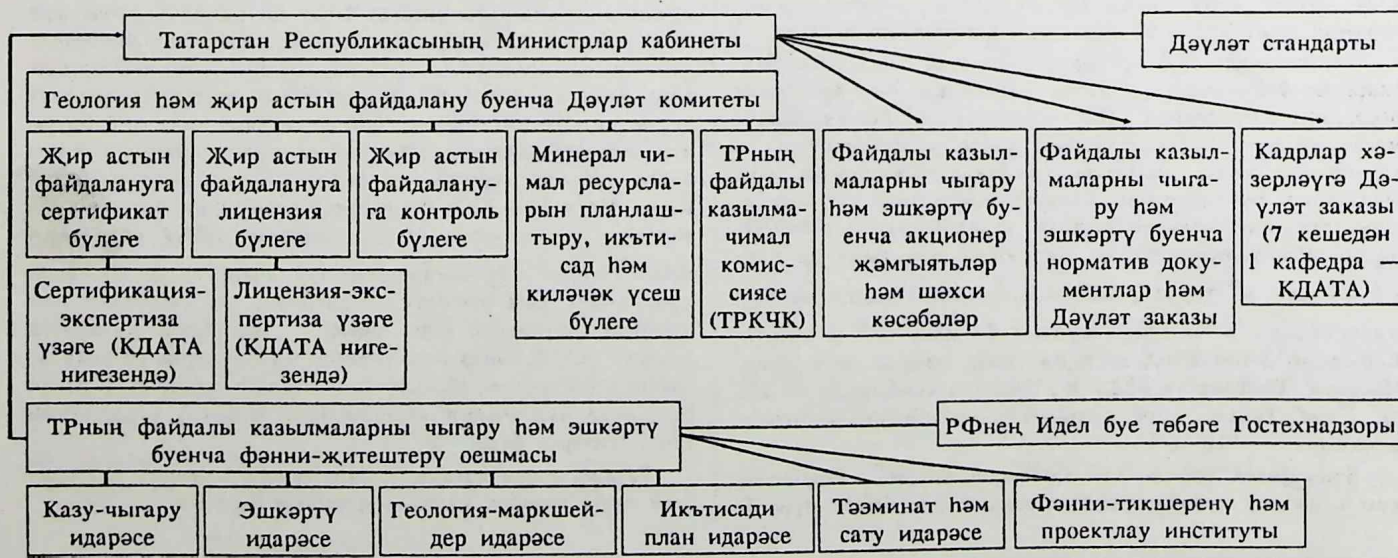
Бу — Татарстанның социаль-икътисади үсешенә сизелерлек дәрәҗәдә йогынты ясарлык Сөкәй чыганагына да кагыла. Биредә, жир өстенә үк чыккан гипс һәм битумлы доломит катламнарын үзләштерү өчен күп тапкыр булган омтылыш уңышка китермәде. Моңың сәбәбе — беренчедән, нәтиҗә бирерлек комплекслы технология ысулын күз алдында тотмау, икенчедән, файдалы казылмаларны чыгару һәм эшкәртү буенча Татарстанда бердәм житештерү оешмасы булмау.

Татарстанның жир асты байлыкларын үзләштерү һәм аның белән нәтиҗәле идарә итү өчен, без жир асты байлыкларын куллану идарәсенә төзөлешен тәкдир итәбез (жәдвәлне кара). Ул — геология һәм жир асты байлыкларын куллану буенча Татарстан Республикасының Дәүләт комитетынан торырга тиеш. Аның функциясе — файдалы казылма чималының хәрәкәтен (запасын) исәптә тоту, минераль ресурсларны рациональ файдалану, жир асты байлыкларын нәтиҗәле куллану өчен лицензия һәм сертификат бирү. Комитетка ТРның файдалы казылма чималы (запасы) буенча комиссия, лицензия, сертификат һ.б. бүлекләре керергә тиеш. Бу бүлекләренң иң әһәмиятлесе — ТРның файдалы казылмаларны чыгару һәм эшкәртү буенча фәнни-житештерү оешмасы. Аның төп функциясе, фән һәм проект-конструктор эшләрә, казу-чыгару һәм эшкәртү кәсәбәләрен төзү һәм файдалану булырга тиеш. Бу оешманы төземичә, Татарстанның минераль чимал ресурсларын рациональ һәм комплекслы үзләштерү турында сүз алып барып булмый. Ансыз геологик тикшеренүләрен, казу-чыгару-эшкәртү эшләрән оештыру мөмкин түгел.

Шулай итеп, ТРның социаль-икътисади үсешә, икътисади бәйсезлеге һәм алгарышы минераль чимал ресурсларын дөрес куллану проблемасын чишүгә дә нык бәйләнгән.

Жәдвәл

Татарстанның жир асты байлыкларын файдалану идарәсе төзөлеше.



КАЗАН ШӘҺӘРЕН ТӨЗЕКЛӘНДЕРҮ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Фәрит Жамалиев



Фәрит Сәхәп улы Жамалиев — техник фәннәр кандидаты, доцент, Казан шәһәренең хакимият башлыгы каршындагы Реконструкция идарәсе начальнигы. Гыйльми эшләре композит, корыч, тимербетон корылмалар төзү өлкәсенә карый. 12 уйлап табу, 60-тан артык фәнни хезмәте бар.

Farit Zamaleyev. On problems of the complex reconstruction of the city of Kazan.

The problems of the complex reconstruction and realization of an integral town-planning policy of Kazan are analysed. They are: design; expansion of possibilities of the building industry existing base; production of new materials; replacement of engineering communications.

Замалиев Ф.С. О проблемах комплексной реконструкции города Казани.

Анализируются проблемы комплексной реконструкции и проведения единой градостроительной политики города Казани: вопросы проектирования, расширения возможностей существующей базы стройиндустрии, производства новых материалов, замены инженерных коммуникаций и др.

Казан — мәдәни-тарихи үзәк. Аның сәнгати архитектурасын саклау өчен күп көч, белем, осталык һәм, әлбәттә, акча кирәк.

Шәһәрне төзекләндерүне комплекслы алып бару, бердәм төзү политикасы үткәрү өчен Казан шәһәр хакимияте каршында Реконструкция идарәсе оештырылды. Тарихи үзәктәге тузган торакны бетерү, саклана торган торакны реконструкцияләү, яңа торак төзү эшләрен башкаручы барлык оешмаларны берләштерү аның төп бурычы булып тора.

Безнең идарәгә шәһәрнең әһәмиятле һәм кыйммәтле объектлары — Берләштерелгән дәүләт музей, Яшлар театры, тимер юл вокзалының төп бинасы, Үзәк стадион, ВИКО һ.б. — аларда торгызу-реставрация эшләре алып бару өчен тапшырылды. Эш барышында тупланган тәҗрибә шуны күрсәтә: реставрация эшләре гадәти сипләүдән (капиталь ремонттан) нык аерыла, яңа торак төзү стандартына да сыешмый. Шунның белән бергә, шәһәрне торгызу процессы һәм Тузган торакны бетерү программасы белән бәйлә күп кенә техник, экономик, житештерү мәсьәләләре дә туа.

Реконструкцияның төп проблемасы — проектлау. Чөнки ул акрын бара, кирәкле документацияне килештерү дә бик озакка сузыла. Нәтиҗәдә, реконструкция эшләре дә озакка сузыла. Тагын бер нәрсә борчый. “Казгражданпроект” институты башкарган, 122-нче (Островский, Ульяновлар, Свердлов, Айдинов урамнары) һәм 62-нче (Шапов, Маяковский, Некрасов урамнары) кварталларны реконструкцияләү тәҗрибәсе күрсәткәнчә, проект институтларының һәм иҗатханаларның проект, реконструкция, аеруча реставрация эшләрен сыйфатлы итеп башкарырлык кадрлары юк, алар иске биналарның техник торышын тикшерүгә җитди карамыйлар, күбрәк яңа объектлар төзәргә омтылалар.

Реконструкция эшләрен тоткарлаучы тагын бер сәбәп — хәзерге төзү индустриясенең мөмкинлекләре чикләнгән булу. Чөнки реконструкция күп кенә төзү эшләрен үзенчәлекле юл белән башкаруны таләп итә. Мисал өчен, йорт нигезен ныгыту эшләрен генә алык.

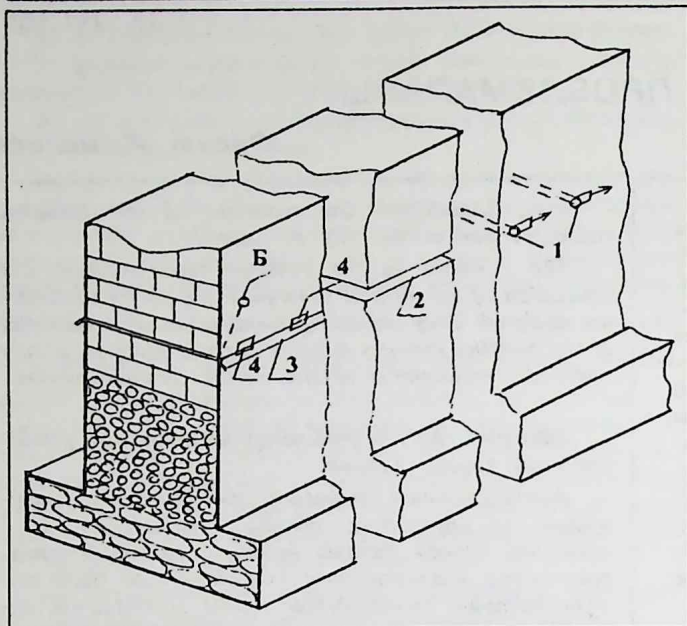
Элек йортларны салганда нигездә гидроизоляция эшләмәгәннәр. Жирасты һ.б. сулар мондый нигезнең чылануына һәм җимрелүенә китергәнчә күрә, күп очракта аны ныгыту эшләрен башкарырга кирәк була. Мисал өчен, Татарстанның Гомумиләштерелгән дәүләт музей торгызганда Германиядә эшләнган технология кулланылды (1 рәс.). Реконструкция идарәсе “SCHOMBURG” фирмасы

(Германия) технологиясен дә кулланырга жыена. Ул өслеккә күзәнәкле катлам түшәп һәм шул фирманың япма материалын җәеп, үрә (вертикаль) гидроизоляция ясаудан тора. “Бимс” фирмасы, Казанда беренчеләрдән булып, Галактионов урамындагы 13-нче йортны ныгыту өчен пневмотутырмалы тимербетон субайлар кулланды. Төзү өлкәсендәге жирле тауар һәм хезмәт базарының зәгыйфь булуы, ерактан ташу нәтиҗәсендә материалларның кыйммәт булуы гына әлеге ысулларны киң кулланырга мөмкинлек бирми.

Татарстанда төзү өчен гадәттә кирпич кулланыла. Ләкин СНИПның яңа эшләнган “Строительная теплотехника” нормалары буенча, кирпич кыйммәт һәм аз нәтиҗәле материал булып чыга. Казанның үзәндә ясалып, гади ком һәм цементтан эшләнган керамзитбетон блоклар да жылылыкны күп үткәрәләр. Шуңа күрә биналарны минераль мамыктан яки күбекполистиролдан эшләнган плитәләр, тышлагыч кирпич белән жылытырга туры килә. Бу очракта тышлагыч кирпич диварга жылы үткәрмәс пыялапластик таяклар белән беркетелә (2 рәс.). Күптән түгел Королев урамындагы 20-нче йортта 50-60-нчы елларда зур панельләрдән салынган биш катлы йортларның диварларын һәм түшәмен гадәти булмаган материаллар — “Пластбау” эшләнмәләре белән жылытуны (3 рәс.) сынап карадык.

Япсар (перекрытие) өчен бүгенге көндә металл өрлекләр өстенә тезелә торган куыш тимербетон плитәләр яки монолит тимербетон кулланыла. Реконструкция өчен бу технология уңайсыз, кыйммәткә төшә, ә кайбер очракларда мөмкин дә түгел. Димәк, түшәм өчен дә ярakлы, күтәргеч өрлекләр арасына тыгыла торган җиңел бетон элементларны (4 рәс.) жирле предприятиеләрдә житештерә башларга кирәк. Металл һәм тимербетон өрлекләрен уңай якларын эченә алган корыч-тимербетон өрлекләрен куллану да өметле.

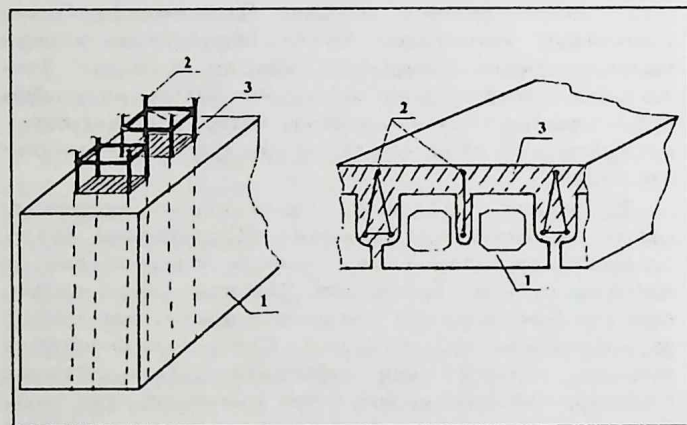
Бинаның мәйданын һәм күләмен нәтиҗәле файдалану максатыннан чыгып, реконструкция проектында чарлакны балаханә (мансарда) итеп үзгәртү дә карала. Монның өчен гадәттә ۇзагач кулланылса да, аның дымлылыгы күп вакыт нормадан артык булу сәбәпле, ярыклар хасил була. Кулланылган агач борыслар да ышкыланмаган була. Шуңа күрә, эчке якны матурлау өчен, импорт рейкалар һәм бизәкле тасма материаллар кулланыла. Татарстан предприятиеләре дә шундый агач рейкалар, бизәкле тасмалар, янгынга каршы махсус эшкәртелгән һәм кирәкле дәрәҗәдә киптерелгән ۇзагач житештерү турында уйласыннар иде.



1 рәс.

Иске бинага гидроизоляция ясау ысулы.

1 — тирс пычкы белән кисү өчен тишеклар; 2 — кисүдән соң калган яркы; 3 — изоляция материалы; 4 — нигез ичмәсен өчен чөйләр.



3 рәс.

ПЛАСТБАУча салынган дивар.

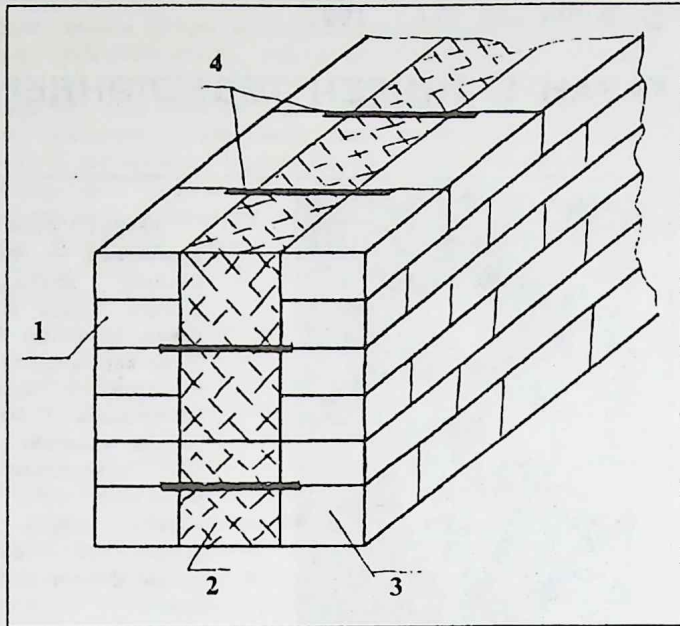
1 — күбекполистирол панель; 2 — арматур каркас (а — дивар өчен, б — түшәм өчен); 3 — монолитлаучы бетон.

Үзөбездә эшләнган материаллар куллану — реконструкция эшләрен арзанайтчак.

Үзәгач тәрәзәләр эшләү өчен дә киң кулланыла. СНИП таләпләре югары булганга күрә, хәзер тәрәзәләргә ике кат урынына өч кат пыялаларга кирәк. Бездә "YELUX" фирмасы тәрәзәләргә күп куела башлаган иде. Мәселән, Зур Кызыл урамындагы 61-нче йортның балаханәсенә югары сыйфатлы агачны тышлап эшләнгән (ламинирование) һәм ике катлы пыялапакеттан торган тәрәзәләр куелды. Реконструкция темплары артып, Евростандарт буенча өч кат пыялапакет куелган металл-агач тәрәзә блоклары кую кирәк булганга, аларны КАПО, Вакууммаш, Стройдеталь предприятиеләрендә житештерү отышлы булчак.

Реконструкциянең иң мөһим мәсьәләләреннән берсе — хәзерге инженерик коммуникацияләргә алыштыру. Моңы башкару өчен пластиклыгы зур булган, тугыкмый торган пластмасс торбаларны күпләп житештерергә кирәк.

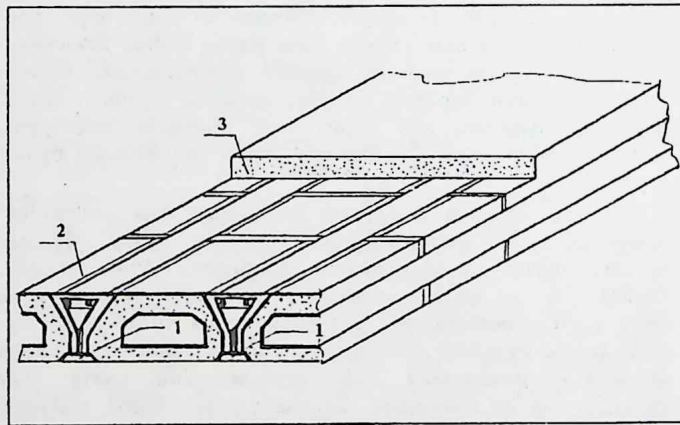
Казан хакимият башлыгының "Су, жылылык, газ чыгымнарын исәпкә алу, жылылык энергиясен көйләү приборларын куллану" турындагы карары нигезендә, шәһәрнең һәр фатирында энергия чыгымнарын исәпкә алу



2 рәс.

Кирпеч диварны жылыту.

1 — тышлагыч кирпич; 2 — жылысаклагыч катлам; 3 — жылытыла торган дивар; 4 — пыялапластик таяклар.



4 рәс.

Корычтимербетон япсар.

1 — корычтимербетон өрлек; 2 — жиңел бетон элемент; 3 — бетон түшәмә.

күздә тотыла. Бу эштә тәҗрибә туплау өчен, Королев урамындагы 20-нче йортның һәр фатирында жылылык чыгымнарын исәпләүче приборлар урнаштырылды. Хәзер жылылык тоту белән автоматик идарә итү системасы көйләнә. Татарстанның Үзәкләштерелгән дәүләт музеенда да жылылык тоту белән автоматик идарә итү системасы кулланылды.

Тузган торакны бетерү программасы югары уңайлыклары булган, бик яхшы торак һәм жәмәгать биналарын реконструкция юлы белән дә булдыруны күздә тотта. Бу юнәлеш төзелештә кулланылган материалларга, приборларга һәм жиһазларга аеруча югары таләпләр куя.

Татарстанның үзәндә житештерелмәгән материаллар бүтән регионнарда ташыла. Күп күләмдә сорала торган материалларны турыдан-туры Казанда һәм Республикада житештерә башлайсы иде.

Өстәп шуны әйтергә кирәк. Хәзерге житештерү кимү шартларында реконструкция алып бару — кайбер предприятиеләргә тергезүгә ярдәм итәчәк. Ә бу, үз чиратында, шәһәрдә алып барылган реконструкция проблемаларын чишәргә булышчак.

© Мостафин А.М., 1997

УДК 612.8+37.01

КЕШЕ МИЕНЕҢ ДӘ БЮДЖЕТЫ БАР

Альфред Мостафин



Мостафин Альфред Мөсәяф улы — биофизик, биология фәннәре докторы. Йөздән артык фәнни хезмәт язган. Биология, медицина, теоретик физика, математик статистика, психология, социология һәм педагогика өлкәләренә караган егермедән артык яңа ачышлар һәм идеяләр авторы, Казандагы фәнни ижат академиясе президенты.

Альфред әфәнде кеше тиресенең биологик актив зоналары температурасы белән акыл арасындагы бәйләнешне ачкан һәм, төрле илләрдә үткәргән тикшеренүләренә нигезләнеп, белем бирүгә бүген куелган таләпләренң кеше мие мөмкинлекләреннән югарырак булуын исбатлаган. Шул хезмәтләре өчен ул атаклы галимнәр тарафыннан Нобель премиясенә тәкъдим ителгән. Бу — татар галимнәре арасында беренче очрак!

Alfred Mustafin. The brain of a person has its budget.

The discovered by the autor correlation between the temperature of definite zones of skin and the intellectual abilities of a person is used for estimation of the person's intellectual possibilities. Examination of children in different countries shows that the reason of decrease in creative abilities of a person and his or her health becoming worse is not rational use of the possibilities of the brain. It is shown that demands of modern education exceed the possibilities of a brain and on the base of that the conclusion is made that an urgent reform of education is needed. For his studies the author is recommended for a Nobel prize in the field of physiology and medicine.

Мустафин А.М. Мозг человека имеет свой бюджет.

Обнаруженная автором связь между температурой определенных зон кожи и умственными способностями человека используется для оценки его интеллектуальных возможностей. Исследования детей в разных странах показывают, что причиной снижения творческих способностей и ухудшения здоровья является нерациональное использование возможностей мозга. Показано, что требования современного образования превышают возможности мозга и на основе этого делается вывод о необходимости срочной реформы образования. За эти исследования автор представлен к Нобелевской премии в области физиологии и медицины.

Моннан берничә ел элек мин яңа биологик күренешне — кеше тиресенең кайбер нокталарындагы температура белән аның акыл сәләте арасындагы бәйләнеш барлыгын ачыкладым [1]. Бу бәйләнешнең мөмкин булуы турында В.Бехтерев 100 ел элек үк әйткән, дивананың тән температурасы сәләткә кешенекеннән салкынырак булуын күрсәткән. Хәзер исә без, бик сизгер термометр һәм санак (компьютер) ярдәмендә яңа ысул кулланып, олы кешенең гакылы (интеллекты) турында гына түгел, баланың сәләте турында да мәгълүмат туплый алабыз.

Шушы ысул ярдәмендә төрле илләрдәге берничә мең укучы бала тикшерелде. Тикшерү нәтижәләренң берсе парадокс булып яңгырый: мәктәптә бирелә торган белем кешенең акыл сәләтенә, фикерләвенә тискәре йогынты ясый икән.

Кешенең ижади сәләте шактый тиз кимүе безгә мәгълүм иде. Мәсәлән, кеше сәләтен тикшерә торган тестлар төзегән атаклы Айзенк гакыл санының (коэффициент интеллекта IQ) 13-14 яшьтә кими башлавын күрсәтте. Педагог Никитиннар да, баланың мәктәптә үтелми торган төрдәге мәсәләләргә чишү сәләте 8-нче сыйныфтан соң кимүе турында яздылар. Ни өчен болай була соң? Бу чорда мидә бернинди биологик үзгәрешләр күзәтелми бит. Хикмәт шунда: мәктәп программасында фикер йөртүне таләп иткән фәннәр саны чагыштырмача арта. Безнең уйлавыбызча, бу ижади сәләт кимүгә китерә дә. Студентларны тикшергәннән соң да аларның ижади сәләтләре 3-нче курска кимүе беленде.

Өлеге күренешнең механизмын болай аңлатып була: хәтерләү (белем туплау) өчен дә, фикерләү (ижат итү)

өчен дә кеше миенең бер үк өлкәләре кулланыла; ләкин, әгәр бер өлкә хәтерләү өчен тотылса, ул инде ижади эштә катнаша алмый һәм киресенчә. Икенче яктан, ми шулкадәр камил, анда эшсез торган күзәнәкләр юк. Кеше үз миенең бөтен мөмкинлеген (ә ул һәр кешедә төрлечә була) кулланып кына укый һәм эшли ала. Димәк, мәктәп биргән барлык белемне мигә бикләү — ижади сәләтле балага зыян китерә ала. Балки, “уртача сәләтле” кешеләр белән чагыштырганда, даһиларга мәктәптә алган белем бик үк зыян китермидәдер. Шулай да, Максвеллны, Лев Толстойны һәм Эйнштейнны искә төшерсәк, монда да шик туа: аларның берсе дә алдынгы укучы булмаган.

Тагын бер нәрсә күзәтелә: мәктәп укучыларының сәләмәтлеге дә какшый бара. Статистика мәгълүматлары таңга калдырырлык: сәләмәт укучылар ун проценттан артык түгел. Казан гимназиясенең бер сыйныфын без ике тапкыр тикшердек — 1991 һәм 1996-нчы еллarda. Балаларның яргысында миенең яшерен патологиясе (авыруы) барлыкка килгән.

Казан мәктәпләрендәге укучыларны тикшерү нәтижәсендә, уку программасының никадәр катлаулана баруына карап, даими (хроник) аврулар саны артуы да ачыкланды. Ө сәләмәтлек какшау — физик мөмкинлекләр кимүгә китерә. Гадәттә, алдынгы укучылар физкультурадан түбән билгә алалар һәм киресенчә.

Минем уемча, монда да миенең тышкы таләпләргә, ягъни жәмгыять таләпләренә жайлашуы күзәтелә. Шуңа күрә дә гакылны арттыруга куелган таләпләр хәрәкәтләнү мөмкинлекләре кимүгә китерәләр һәм киресенчә. Мәсәлән, Америкадагы негр балалары ак тәнлеләрдән начаррак

укийлар, ләкин физик яктан алардан өстен. Андый мисаллар күп тә, күпләргә мәғлүм дә булганга, монда китереп тормыйм. Минем максатым — әлеге күренешне фәнни аңлату.

Күп кенә фактлар, шул исәптән әдәбиятта чагылганнары да, без үткәргән тикшеренү нәтижеләре дә — нәселдәнлекнең (наследственность) гагылык тәэсирендә милли үзенчәлекләр юк икәннен күрсәтә. Ә теге яки бу милләтләр гагылы арасындагы вакытлыча аерма — социаль сәбәпләргә, шул исәптән тәрбия һәм укуыгуга бәйләнгән. Шуңа күрә безне бер милләт кешеләренә гагыллары арасындагы аермалар, ягъни шәхси аермалар кызыксындырды. Чөнки алар, “диванадан — даһига” кадәр булып, милләтләргә аермалардан зурак.

Хәзергә шунысы мәғлүм: акыл сәләте нәселгә — генетик сәбәпләргә бәйле. Монозигот (ягъни, бер күкәйдән яралган) игезекләргә дизигот (ике күкәйдән яралган) игезекләр белән чагыштырып, бу үзлек бик төплә исбатланган. Әгәр монозигот игезекләр төрлө гаиләләрдә тәрбияләнсәләр, аларның акыл үсешләре арасындагы аерма арта. Бу факт кеше гагылын үстерүдә тәрбиянең бик мөһим булуын күрсәтә.

Киләчәктә тәрбия һәм тәғлим (уку-укуыту) системасы кешенең психологик генотибын исәпкә алырга тиеш. Совет иленең педагогик системасы генетиканы инкарь иткән ялган фән — Лысенко биологиясенә таянды, ә анда “психогенетика” сүзе фетнә булып санала иде. Элекке Россиядән калган бердәнбер психогенетик чара — мәктәптә малайларны һәм кызларны аерым укуыту — 50-нче елларда бетерелде. Совет биологлары һәм педагоглары ир белән хатын арасындагы аерманы да сизмәгәннәр ахрысы. Без әле дә, кайбер реформалар үткәреп кенә, бу яраксыз педагогик системаны һаман үстерәбез.

Иманым камил, безнең педагогиканы тамырдан үзгәртәргә кирәк. Ул аерым сәясәтче, философ, педагогларның назари (теоретик) эзләнүләренә түгел, ә фән — кешенең биологиясенә таянырга тиеш. Шул очракта гына педагогика үзе дә чын фән — әверелеп, кайбер талантлы укучыларның гына жимеше булмаячак.

Мин инде берничә ел укучыларны уйлау типларына бүлөп укуыту методикасын кертәргә омтылам, ләкин нәтижәгә һаман да ирешә алганым юк. Чөнки дәүләт мәгариф системасын үзгәртмичә моны эшләп булмый. Барысы да гади һәм аңлаешлы кебек. Балалар ике төркемгә — *сульярымшарлы* (минең назари, ягъни теоретик, абстракт фикерләүне башкаручы сул ярымшары өстенлек иткән) һәм *уңъярымшарлы* (минең аныклау-тасвирлауны, ягъни конкрет-образлы фикерләүне башкаручы уң ярымшары өстенлек иткән) төркемнәргә бүленәләр. Икесенә ике төрлө тәрбия һәм укуыту кирәк. Ә *бүгенге мәктәп программасы “сульярымшарлы” малайлар өчен исәпләнгән*. Шунлыктан, барлык кызлар һәм “уңъярымшарлы” малайлар нәселдән килгән сәләтләрен ача алмыйлар. Мәгариф системасының гаебе аркасында кайбер балаларга “дебил”, ягъни тиле дигән ялгыш диагноз куела һәм алар акылга зәгыйфь балалар мәктәбенә күчереләләр.

Бу гына да түгел. Кайбер һөнәрләр өчен билгелә бер төрдә фикерләү кирәк. Мәсәлән, “уңъярымшарлы”га хисапчы булып эшләргә ярамый. Әгәр ул “ата-ана ярдәме белән” бу һөнәргә сайласа да, берничә елдан соң мондый эшкә яраксыз булуын аңлый һәм яңа эш эзләргә мәжбүр була. Без, һөнәрен кискен үзгәрткән кешеләргә тикшереп, хаклы икәнбезне аңладык.

Уйлау төрен билгеләү өчен кулланылган хәзерге ысуллар катлаулы, алар махсус аппаратура һәм белем таләп итәләр. Ә без уйлап тапкан, баланың уйлау төрен билгеләү ысулы бик гади, моның өчен берничә минут та җитә. Аны мәктәп табибы да, биология укуытучысы яки психолог та башкара ала. Дөньяда беренче буларак, без моның өчен тәндәге “кытай нокталарын” кулланабыз. Бу ысул Венгрияда, Казан һәм Чаллы мәктәпләрендә сыналды. Укучыларның өлгерешә белән безнең тикшерү нәтижеләрен чагыштыру шуны күрсәтә: “сульярымшарлылар” —

“уңъярымшарлылар”дан яхшырак укуылар. Бигрәк тә математикадан. Әгәр “уңъярымшарлылар” өчен кулай булган фәннәргә (бию, музыка һ.б.) укуыта башласаң, барлык укучыларның да укуы яхшыра. Шул исәптән, математика буенча да.

Кызганычка каршы, Республиканың мәгариф министрлыгы шушы, уйлау төрен билгеләү ысулын барлык мәктәпкәчә оешмаларга һәм мәктәпләргә кертүне 1995-нче елда ук тәкъдим итсә дә, эш әле дә кузгалганы юк.

XX гасырның 20-нче, 30-нчы елларында безнең илдә икътисади үсеш темпы бик зур булса, 60-нчы еллардан соң, “торгынлык елларында” ул юкка чыга диярлек. Икътисадны мәгарифтәгә уңышларыбыз белән чагыштырып карыйк. 20-нче елларда безнең илдә белем дәрәжәсе түбән иде. 60-нчы елларда бөтен халык та укый-яза белә башлады, гомуми урта белем бирү турындагы закон тулаем көченә керде. Без бүген дә галимнәр, инженерлар, агрономнар, ветеринарлар, терлекчеләр һ.б. югары белемле белгечләребез белән мактанабыз. Парадокс бит: без аз белемле булганда, барлык илләрдән тизрәк үстек, ә дөньяда иң белемле ил булган артка тәгәрәдек. Күпкә түбәнрәк белем биргән илләр бездән яхшырак яшиләр, без алардан ярдәм сорыйбыз. *Бәлки, безнең бөтен бәлабез — “күп белү”дәндер? Бездәге мәгариф системасының җитешсезлекләре җәмгыятькә зур фаҗига китерәдер?* Бу фикер беренче карашка мәгънәсез тоелса да, әйдәгез, уйлап карыйк әле...

Мәғлүм булганча, белем бирү системасы җәмгыятьнең мәдәни үсешенә, мәдәни эволюциясенә бәйле, ә кешенең өйрәнүгә сәләте миенең мөмкинлекләре белән, ягъни биологик эволюция белән билгеләнә. Мәдәни эволюция биологик эволюциядән алдарак барганга һәм борынгы кешенең ми хәзерге мидән аз аерылганга, белем бирү таләпләренә кеше ми мөмкинлекләреннән артып китүе табигый. Мәгарифкә реформа кертүчеләр моны истә тотарга тиешләр.

СССРда мәгариф турындагы закон кабул ителгәндә биологияне ике кеше — Мичурин һәм Лысенко җитәкләде. Алар йогынтысында “кеше миенең мөмкинлекләре чиксез” дигән фикер өстенлек итте. Бу мөмкинлекләргә ачу өчен, Ленин киңәшен тотып, “укуырга, укуырга һәм укуырга” гына кирәк иде. Хәзер Мичурин-Лысенко биологиясә дәрәс түгел дип табылды. Әмма алар тудырган мәгариф системасы үзгәрешсез калды. Хәзер инде биологлар һәм психологлар совет мәгариф системасының ми мөмкинлекләренә туры килү-килмәвен ачыккый алалар. Шуны истә тотып, без берничә ел элек бу эшнә башладык та.

Югарыда әйткәнчә, кеше миенең мөмкинлекләре чикләнгән булу сәбәпле, катлаулы мәктәп программасын үзләштерү балаларның иҗат итү һәм хәрәкәтләнү сәләтләре кимүгә, сәламәтлекләре начарлануга китерә. Ә бит бу сыйфатлар аларга килчәк тормышта, хезмәт итү һәм яшәү өчен кирәк булачак. Кызганыч, ләкин *безнең мәктәпне тәмамлаучылар, хезмәткә әзер булмау белән бергә, аңа өйрәнү сәләтен дә югалталар*. Өйрәнү өчен иң кулай, 15 яшькә кадәр булган вакыт мәғлүмат (информация) җыюга гына китә. Чит илләрдәге яшәтешләренә караганда безнең яшьләр бары тик бер нәрсә — вуз имтиханнарына гына яхшырак бирә алалар. Телсә кайсы фән буенча! Вузга керә алмаганның язмашы билгесез, ә “бәхетлеләр” үз башларын кирәкмәгән мәғлүмат белән тутыруны давам итәчәкләр, аларның иҗади сәләтләре кимегәннән-кими бара. Шунның нәтижәсендә без барлык өлкәләрдә дә (башкачарак укуытылган сәнгатьтән гайре) “бөтен яктан да камил үскән”, ләкин һөнәри яктан сәләтсез булган белгечләр әзерлибез. Әгәр матур бина төзәргә теләсәк, төрәкләргә яки югославларны чакырабыз. Әгәр җитди авыруны дәвалыйсы булса, чит илгә барабыз. Белгечләргә карата булган таләпләр дә бездә “халыкара стандарттан” шактый түбән.

Димәк, бүгенге мәгариф, ә аның белән бергә мәктәпкәчә тәрбия дә, кешенең сәламәтлегә, иҗади сәләте һәм, нәтижәдә, балаларыбызның киләчәгә өчен куркыныч ту-

дыралар. Бу хәлдән чыгу юлы бер генә: “Һәр кешедән — сәләтенчә” дигән лозунгга таянып, мәктәп программасының күләмен һәм эчтәлеген үзгәртсә кирәк. Мин ышанам: сәләтен саклай алган кеше талантлы белгеч була алачак, чөнки кеше миенең жайлашу мөмкинлегенә ишкиткөч. Чит илләрдә атаклы педагог М.Монтессори системасы буенча акылы зәгыйфь балаларны санакта (компьютерда) эшләргә өйрәтәләр, ә бездә андыйларның күбесе сөйләшә дә белми.

Шулай итеп, бердәнбер юл — мәгариф системасында реформа үткөрү. *Урта белем бары тик махсус кына булырга тиеш.* Мәктәпне тәмамлаучы һәрбер укучы эшли дә, намуслы хезмәт итеп үзен тулысынча тәэмин дә итә алсын. Вузлар тагын да махсуслашканрак булсыннар. Аларга башлангыч уку нәтижеләре буенча түгел, бары тик махсус имтихан нәтижеләре буенча гына кабул итәргә кирәк. Ләкин мин безнең илдә мондый реформа булачакына ышанам, чөнки ул югары дәрәжәдә оештырылырга тиеш. Ә оештыручыларны кайдан алырга? Чит илдән чакырырга? Шуңа күрә дә мин: *бу эшнә ата-ана, гаилә үз кулларына алырга тиеш, дим.*

Һәрбер ата-ана ми эшчәнлегенә нигезендә “бюджет принцибы” ятканын белергә тиеш. Нәселдәнлек — сәләтнең гомуми “бюджетын” билгели, ә аны өлешләргә бүлүне тәрбия һәм укуга башкара. Әгәр бер төр сәләт үсәр, икенчеләренә зыян килергә мөмкин. Мәсәлән, сүзләрен һәм саннарны хәтерләүгә нигезләнгән мәктәп һәм вуз системасы сәламәтлеккә һәм ижади сәләткә зыян салырга мөмкин. Аларда тупланган белемнәрнең барысы да кирәк буламы соң? Юк, чөнки кеше үз миендәге мәгълүматның бик аз өлешен генә куллана. Шулай булгач, без “уйлау

үзәген” нәтижәле кулланмыйбыз, хәтта үзбездә зыян да китерәбез булып чыга.

Безнең мәгариф системасын уңышлы үтү һәм эшкә сәләтне югалтмас өчен түбәндәгеләрне үтәргә кирәк:

— баланың сәләт “бюджетын” дөрес һәм анык билгеләргә; аны психолог яки тестлар ярдәмендә белеп була;

— сәләт тибын, ягъни миенең кайсы ярымшары (образлы фикерләүче уңъярымшары, яки назари фикерләүче сулъярымшары) өстенлек иткәнен билгеләргә кирәк. Бу да махсус тестлар ярдәмендә башкарыла. Монысы аеруча мөһим, чөнки ул баланы укуга методикасын билгеләү һәм аңа һөнәр сайлау мөмкинлеген булдыру өчен кирәк. Мәсәлән, сулъярымшарлыларны өйрәткәндә күрсәтпә өйрәтүгә караганда күбрәк сөйләргә һәм аңлатырга кирәк. Ә уңъярымшарлыларны күбрәк күрсәтпә өйрәтүгә кирәк. Безнең мәктәпләрдә нәкъ менә шул житми дә. Әле уңъярымшарлыларның бездә күбрәк булуын да истә тотарга кирәк.

Булачак эшчәнлек өлкәсен, ягъни һөнәр сайлау бик мөһим. Ул сәләткә һәм өстенлек иткән ярымшарга карап билгеләнә. “Уңъярымшарлыларга” тәжрибәче-галим, рәссам, артист, фотограф, токарь, слесарь, тегүче һ.б. һөнәрләрен, “сулъярымшарлыларга” назари галим, программачы, хисапчы, юрист, көйләүче, электрик һ.б.ш. һөнәрләрен сайларга кирәк булып чыга. Безнең лаборатория белән Казан университеты эшләнгән, санақ кулланыла торган методика ярдәмендә булачак һөнәрне тагын да төгәлрәк билгеләргә була.

ӘДӘБИЯТ

1. Мустафин А.М. Связь между температурой и морфологической асимметрией ушей человека и их отношение к типу мышления// Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, №7, 1994, с.97-98.
2. Mustafin A. Skin temperature and Intellect, XIV Biennial Meeting of JSSBD, Canada, 1996.

КАЙТМАС ПРОЦЕССЛАР ТЕРМОДИНАМИКАСЫ

Илтөзәр Терегулов



Илтөзәр Гыйззәт улы Терегулов — физика-математика фәннәре докторы, профессор, Казан дәүләт архитектура-төзелеш академиясенең материаллар каршылыгы кафедрасы мөдире, Татарстан Фәннәр Академиясенең академигы, механика-математика бүлегенең академик-сәркәтибе, Татарстанның һәм Россия Федерациясенең атказанган фән һәм техника эшлеклесе. 150-дән артык

фәнни хезмәт-мәкалә бастырып чыгарган. Фәнни монография һәм югары мәктәп өчен дәреслек авторы. Аның житәкчелегендә 2 докторлык һәм 12 кандидатлык диссертацияләре якланган.

Il'tizar Teregulov. Thermodynamics of irreversible processes.

The problem is to construct a mathematical basis for the irreversible processes theory. Special attention is paid to the substantiation of the fact that for the correct study of irreversible processes it is necessary to renounce: 1) that an increment of internal energy density is a full differential in

relation to increments of the process parameters and 2) that an increment of heat density in a system as a linear differential form permits an integrating multiplier for multiparameter processes. In studies of irreversible multiparameter processes it is necessary to be guided by mathematical conditions of reduction of these forms to the simplest forms or their expression through characteristic functions or potentials.

Терегулов И.Г.. Термодинамика необратимых процессов.

Ставится задача построения математической базы теории необратимых процессов. Особо выделено обоснование того факта, что для корректного исследования необратимых процессов необходимо отказаться от того, что приращение плотности внутренней энергии есть полный дифференциал по отношению к приращениям параметров процесса, и от того, что приращение плотности тепла в системе как линейная дифференциальная форма допускает интегрирующий множитель для многопараметрических процессов. При изучении необратимых многопараметрических процессов следует опираться на математические условия приведения этих форм к простейшим видам или представления их через характеристические функции или потенциалы.

Мәкаләдә кайтмас (ягъни, кире кайтмас) термодинамик процесслар теориясенең математик нигезен төзү мәсьаләсе куела. Кайтмас процессларны өйрәнгәндә (ә алар ешрак очрый да), эчке энергия тыгызлыгының үсәтәсен процесс параметрларына карата тулы дифференциал дип карарга ярамавына, күп параметрлы процессларда жылылык тыгызлыгының үсәтәсен сызыкча дифференциаль формада алып, интеграль тапкырлаучы кертеп булмавына аеруча басым ясала. Күп параметрлы кайтмас процессларда системаның эчке энергиясе һәм жылылык тыгызлыгы үсәтәләрен процесс параметрлары үсәтәләренә карата гына сызыкча дифференциаль (пфаффа) форма дип карарга була [1,2]. Кайтмас процессларны өйрәнгәндә бу формаларны иң гади төрләргә китерүнең математик шартларын тикшерергә, аларны сыйфатлаучы функцияләргә яки потенциалларга таянырга кирәклегә күрсәтелә.

Эчке энергия, ничә параметр белән билгеләнүгә карамастан, кайтма процесслар өчен генә параметрлар үсәтәләренә карата тулы дифференциал була. Ә системаның элементар өлешендәге жылылык үсәтәсе, сызыкча дифференциаль форма буларак, бары тик ике параметрлы процесслар өчен генә (процессның кайтма яки кайтмас булуына карамастан) интеграль тапкырлаучыга ия була ала. Мисал өчен, аз күләмдә бара торган кайтма процессны — кайтма химик реакцияне карасак, аның, һарвакытта исәпкә алына торган температура белән басымнан (яки күләмнән) башка, ким дигәндә тагын бер параметры — химик реакция барышын сыйфатлаучы параметры була. Димәк, аз күләмдә мохиттә бара торган кайтма процесс өч параметр белән билгеләнә ала. Шуңа күрә $\delta q = Tds$ нисбәтен кулланып булуны өстәмә өйрәнергә кирәк. Мәсәлән, өч параметрлы $\delta q = a_1 da_1 + a_2 da_2 + a_3 da_3$ дифференциаль формасы өчен Пфаффа формалар теориясен куллансак, аны

$$\delta q = du_1 + u_2 du_3 \quad (*)$$

рәвешендә күрсәтелә була. Биредә u_i — α_i параметрлары функциясе; m — үзара бәйсез u_i функцияләренә саны, ә ул процессны билгеләүче n үзара бәйсез α_i параметр-

лары санынан зур булмаса тиеш ($m \leq n$). Шул чакта (*)-да $du_1 = 0$ дип алу өчен, a_i коэффициентларына шактый каты өстәмә шартлар ([3,4]-тәге Пфаффа шартларын) куярга кирәк була. $n > 3$ булганда, сызыкча дифференциаль формаларны интеграллауны торган рәвешкә китерү шартларын Пфаффа шартларын гомумиләштерүче Фробениус теоремасы [1] билгели. $n = 3$ булган дифференциаль форманы интеграллауны иң беренче тапкыр Эйлер 1775-нче елда тикшергән [3].

1. Төп закончалыклар

t мизгелендә V күләмдә тоташ тутырып торган, чиге Σ булган гетероген мохитне йомык (ягъни Σ аша матдә алмашу бармаган) термодинамик система дип карыйк. Аның житәрлек күп сандагы атом һәм молекула кебек элементар кисәкчекләр кергән вак өлешен матди кисәкчә дип атарбыз. Матди кисәкчәнең y_i ($i = 1, 2, 3$) лаборатор координат системасына карата $t = t_0$ мизгелендәге торышын r_0 радиус-векторы билгели. t_0 -дән $t = t_0 + \tau$ мизгеленә кадәр һәм арырак хәрәкәтләнгәндә (τ житәрлек кечкенә), кисәкчәнең торышын x^i ($i = 1, 2, 3$) саннары — лагранжча координатлар билгели. $t = t_0$ мизгелендә $V = V_0$, $\Sigma = \Sigma_0$ булсын. Мохитнең матди кисәкчәләре τ мизгеле эчендә $u = u(x^i, t)$ күчешләре алсын. x^i күчәрләренә координат векторлары $t = t_0$ мизгелендә $r_i = \partial r / \partial x^i$, $t = t_0 + \tau$ мизгелендә $r_i = \partial(r + u) / \partial x^i$. Системаның Σ чиге жылылык агымын үткәрсен һәм ул $q_\Sigma(x^i, t)$ векторы белән билгеләнгәнсен ди. x^i координат системасының метрик тензорын t мизгеле өчен, гадәттәгечә, $g_{ij} = (r_i, r_j)$ дип, ә $\tau = 0$ мизгеле өчен $g_{ij}^0 = (r_i^0, r_j^0)$ дип языйк.

Системага куелган тышкы көчләр — Σ -ның берәмлек мәйданына тәэсир итүче P_Σ өслекчә көче һәм берәмлек күләмгә куелган Q күләмчә көче — күчешнең бик кечкенә

$\delta u(x^i, t)$ үсемтәсендә түбәндәге эш башкаралар:

$$\delta A_e = \int_{\Sigma} P \delta u d\Sigma + \int_V Q \delta u dV.$$

Биредә $d\Sigma$ һәм dV — элементар өлешнең t мизгелендәге өслеге һәм күләме. Әгәр термодинамик системадагы чыганаclar һәм акмалар (стоки) тәэсирендә аңа керүче жылылык агымы тизлегенең күләмчә тыгызлыгын $\dot{r}$ дип тамгаласак, dt вакыты эчендә системага кергән жылылык үсемтәсе болай билгеләнә

$$\delta Q_e = \left[- \int_{\Sigma} \dot{q} \cdot n d\Sigma + \int_V \dot{r} dV \right] dt.$$

Монда $n = n^i r_i$ — Σ өслегенең тышкы нормале орты. Тулаем алганда, системага түбәндәге механик һәм жылылык энергияләре керә: $\delta E = \delta A_e + \delta Q_e$.

Механик энергия жылылык энергиясенә әверелгәндә жылылык арту тизлегенең тыгызлыгын $\dot{q}_{(i)}$ аша, химик процесс хисабына хасил булган жылылыкның тизлеге тыгызлыгын $\dot{q}_{(ch)}$ аша тамгаласак, δQ_e һәм $\dot{q}_{(i)}$, $\dot{q}_{(ch)}$ агымнары хисабына жылылык үсемтәсенең тулаем тыгызлыгы табыла

$$\delta Q = \left[- \int_{\Sigma} \dot{q}_{\Sigma} \cdot n d\Sigma + \int_V r dV + \int_V \dot{q}_{(i)} dV + \int_V \dot{q}_{(ch)} dV \right] dt.$$

Нәполярь (полярь булмаган) мохитнең Σ чигендәге P_{Σ} көче $\sigma^{ik} r_i r_k$ тензоры аша бирелгән $\sigma^{ik} = \sigma^{ki}$ көчәнешләре белән бәйләнгән: $P_{\Sigma} = \sigma^{ik} n_i n_k$.

Ә $\varepsilon_{ik} r^i r^k$ тензоры аша бирелгән ε_{ik} деформацияләре ($\varepsilon_{ik} = \varepsilon_{ki}$) түбәндәгечә билгеләнә:

$$2\varepsilon_{ik} = (r_i + \partial_i u) \partial_k u + (r_k + \partial_k u) \partial_i u.$$

Димәк,

$$\delta A_e = \int_V \sigma^{ik} \delta \varepsilon_{ik} dV + \int_V dk dV. \quad (1.1)$$

Өслекчә интегралдан күләмчә интегралга күчкәндә,

$$\int_{\Sigma} P_{\Sigma} \delta n d\Sigma = \int_{\Sigma} \sigma^{ik} r_i n_k \delta u = \int_V \nabla_i (\sigma^{ik} r_k \delta u).$$

Остроградский-Гаусс формуласы, һәм мохитнең

$$\nabla_i (\sigma^{ik} r_k) + Q = 0$$

хәрәкәт тигезләмәсе кулланылды. $\nabla_i (\dots)$ — каралган мизгелдә g_{ik} метрикасы буенча исәпләнгән ковариант чыгарылма, ә Q -га инерция көчләре дә керә. (1.1)-дәге dK — мохитнең dV_0 элементар күләмендә булган массаның тышкы көчләр хисабына кинетик энергиясә үсемтәсе. Остроградский-Гаусс формуласын янә куллансак,

$$\int_{\Sigma} \dot{q}_{\Sigma} n d\Sigma = \int_V \nabla_i \dot{q}^i dV.$$

Биредә $\dot{q}_{(e)} = \dot{q}_{(e)} r_i$ — V күләменә тыштан кергән жылылык агымының тизлеге векторы. Шулай итеп,

$$\delta E = \int_V \delta a_e dV + \int_V dK dV - \left(\int_V \nabla_i \dot{q}^i dV \right) dt + \left(\int_V r dV \right) dt \quad (1.2)$$

тулы энергия үсемтәсен һәм

$$\delta Q = \left(\int_V \nabla_i \dot{q}_{(e)}^i dV \right) dt + \left(\int_V \nabla_j \dot{q}_{(i)}^j dV \right) dt + \left(\int_V \dot{q}_{(ch)} dV \right) dt \quad (1.3)$$

жылылык үсемтәсен билгелибез. Биредә $\delta a_e = \sigma^{ik} \delta \varepsilon_{ik}$ — мохит деформациясә хисабына аның энергиясә арту тыгызлыгы.

Термодинамик системаның энергиясә арту — тулы энергия үсемтәсеннән кинетик энергия үсемтәсен алып табыла дип билгеләсәк, аның тыгызлыгы

$$\delta U = \sigma^{ik} \delta \varepsilon_{ik} + \delta q_e. \quad (1.4)$$

була. Ә dt вакыты эчендә системаның тулаем жылылык тыгызлыгы үсемтәсе

$$\delta q = \delta q_e + \delta q_{(i)} + \delta q_{(ch)}. \quad (1.5)$$

булып. Монда

$$\delta q_e = (-\nabla_i \dot{q}_{(e)}^i + \dot{r}) dt, \delta q_{(i)} = \dot{q}_{(i)} dt, \delta q_{(ch)} = \dot{q}_{(ch)} dt. \quad (1.6)$$

Термодинамик системаның кечкенә күләмендә химик реакция барганда, жылылык бүленүне (экзотермизм) яки йотылуны (экзотермизм) аның мохите эчендә r тыгызлыгы белән таралган ноктадай чыганаclar һәм акмалар тудыра дип карасак, $\dot{q}_{(ch)} dV dt = \dot{r} dV dt$ дип исәпләргә, яки, (1.2)-дәге δE -ның соңгы буынын алмаштырып, $\delta q_e = -\nabla_i \dot{q}_{(e)}^i dt$ булганда, $\delta U = \sigma^{ik} \delta \varepsilon_{ik} + \delta q_e + \delta q_{(ch)}$ дип исәпләргә мөмкин.

Бу очракта химик реакция хисабына барлыкка килгән чыганаclar һәм акмалар химик реакция барганда, атом-молекула дәрәжәсендә тәэсирләшүче термодинамик көчләр кырының үзгәрүен билгели торган энергетик эквивалентлар дип саналалар.

Моны ике төрле аңлатырга мөмкин: 1) молекула эчендәге көчләр кыры термодинамик системага тышкы тәэсир ясый һәм ул; кыр үзгәргәндә системага таралган жылылык агымы тәэсир итә; 2) бу кыр термодинамик система эчендә үк жылылык энергиясенә күчә һәм аның эчке энергиясен үзгәртә. Ә жылылык агымы барлыкка килү химик реакциядә катнашучы матдәләренең гомуми моляр авырлыклары үзгәрү белән аңлатыла. Түбәндә (1.4), (1.5) шартларына китерә торганына таянырбыз.

Термодинамик процессны өйрәнгәндә, механик тәэсирләшүне һәм химик әверелешне исәпкә алу өчен, (1.2) һәм (1.3) нисбәтләре нигез булып торалар.

Мохит эчендә механик хәрәкәттә булган вак өлешләрнең энергиясен исәпкә алу мәсьәләне дөрес чишү өчен мөһим булса, кисәкчәләренең кинетик энергиясен мохитнең эчке энергиясенә кертергә, ә хәрәкәт тизлеген процесс параметры дип карарга кирәк. Химик реакцияләрдә бу тизлек бик үк мөһим булмаганга, dK -ны эчке энергиядән төшереп калдырырга мөмкин һәм кирәк тә. Бу очракта эчке энергиянең югарыдагы билгеләмәсен кулланып була.

2. Кайтмаслык һәм халәт параметрлары

Химик реакция дә барган термодинамик процессны тасвирлый торган α_i ($i = 1, 2, \dots, n$) һәм β_i ($i = 1, 2, \dots, k$) параметрларын кертик. α_i — процесс параметрлары, ә β_i — шул параметрлар үзгәрүгә җавап булсын. Алар белән бергә, γ_i ($i = 1, 2, \dots, r$) — мохит үзенчәлеге параметрларын да кертик. Бу параметрлар мохитнең матди кисәкчәсе координатына һәм вакытка бәйле функцияләр булып, мохитнең халәтен һәм процессны билгелиләр. Ә β_i , γ_i параметрлары процессның α_i параметрлары функциясе булалар.

Халәт параметрлары баштагы кыйммәтләренә тулысынча кайта алган процессны *кайтма процесс* дип атыйк. Киресенчә булса, процессны *кайтмас* дип атарбыз.

Халәт параметрларының җетек (чиксез кечкенә) үсемтәләре тамгаларын кирегә үзгәрткәндә, процессны билгеләгән барлык тигезләмәләр системаның һәрбер арадаш халәте өчен дә үтәлсәләр, процесс *жирле кайтма* дип атала [4].

Системага тыштан керүче δE энергиясә, аның эчке үзлекләрен билгели торган γ_i параметрларына карап, энергиянең башка формаларына әверелә. Шулай итеп, процессны билгеләгән α_i параметрларының $d\alpha_i$ үзгәрүенә карап, системаның энергиясә үсә. Энергия саклану һәм әверелү законы буенча, бу үсемтә тыштан кергән энергиягә тигез булырга тиеш.

Мохитнең тулы энергиясә молекулалардан зуррак булган матди кисәкчәләренең K кинетик энергиясен дә эченә

ала. Аның үсемтәсе — dK . Системаның башка төр энергиясе жәмгысен $U(i)$ дип тамгалыйк һәм эчке энергия дип атыйк. Аның үсемтәсе

$$\delta U(i) = \int_V \delta u(i) dV = \sum_{i=1}^n \int_V u(i)_j \delta \alpha_j dV. \quad (2.1)$$

Биредә α_j параметрлары арасына кинетик энергия үсемтәсен билгеләүче параметрлар (мохиттәге вак кисәкчәнең масса үзәге тизлеге һәм аның почмакча тизлекләре) керми.

Энергия саклану һәм әверелү законы буенча, мохитнең кечкенә күләмдә

$$\delta E = \delta a_e + \delta q_e = dK + \delta u(i); \quad (2.2)$$

$$\left(\delta Q_e = \int_V \delta q_e dV, \delta A_e = \int_V \delta a_e dV \right).$$

(2.1) һәм (2.2)-гә кәргән $\delta u(i)$ — $u(i)$ эчке энергия тыгызлыгының үсемтәсе. Эчке энергия фәзаи координатларга һәм вакытка анык бәйлә түгел, ләкин α_i , β_i һәм γ_i параметрлары аша аларга бәйләнгән. (2.2)-дәге δq_e — тыштан керү хисабына жылылык энергиясенең тыгызлыгы үсемтәсе, δa_e — энергиянең жылылыктан гайре төрләре үсемтәсе.

Энергия саклану һәм әверелү законы термодинамик процесслар өчен бары тик (2.2) рәвешендә, ә башка процесслар өчен аңа охшаш рәвештә, тигезләмәнең уң ягына тиндәш буыннар өстәп языла ала. Әгәр dK — тизлек үсемтәләренә карата тулы дифференциалы булса, $\delta u(i)$ -ны процессның α_i параметрлары үсемтәләренә карата тулы дифференциал дип әйтү бары тик өстәмә чикләүләр булганда гына мөмкин. Бу фикерне тикшерү һәм нәтижеләр чыгару — алдагы төп мәсьәлә булачак.

Кайтмас процесслар термодинамикасы буенча үткәрелгән хезмәтләрнең күбесендә [5-8] эчке энергия халәт функциясе дип фараз ителә. Ягъни, система бу халәткә кайсы юл белән килүгә карамастан, эчке энергия халәт параметрларының беркыйммәтле функциясе дип алына һәм, шуңа карап, аның үсемтәсе процесс параметрлары үсемтәләренә карата тулы дифференциал дип санала. Кайбер хезмәтләрдә [4] тулы энергияне һәм, димәк, эчке энергияне халәт функциясе дип алуны, аларның үсемтәләре тулы дифференциал булуны исбатлаганда, йомык рәвештә барган процессның энергиясе саклануға ишарәләп, тулы энергия үсемтәсе нуль булуга таяналар. Ләкин энергия саклану һәм әверелү законында бу турыда әйтелми. Чөнки (2.2) аша тулысынча бирелгән бу законның сул ягында “тышкы дөньядан” системага керә торган барлык энергия төрләренәң суммасы, ә уң ягында — системага кереп, аның мохитенәң эчке үзлекләренә карап үзгәргән төрле энергияләр суммасы гына тора.

Тыштан энергия кәрмәгәндә дә эшли һәм файдалы эш башкара торган беренче төр мәңгелек мотор (двигатель) ясап булмауға таяну бу очракта дөрес була алмый, чөнки бу кагыйдәгә

$$\int \delta E = 0 \quad (2.3)$$

шарты керми (монда интеграл йомык юл буенча, процесс параметрлары фәзасендә алына). Әлбәттә, (2.3)-тән шунда ук $\delta E = dE$ икәнә, ягъни тулы энергиянең кечкенә үсемтәләре процесс параметрларының $d\alpha_i$ үсемтәләренә карата тулы дифференциал булуы килеп чыга. Ләкин, (2.3) үтәлсә өчен — бик жиди ике шарт булырга тиеш. Беренчедән, халәтләр фәзасында йомык цикл була алу. Ә бу процессның кайтмас дип билгеләнүенә һәм кайтмаслык турындагы безнең табигый күзаллавыбызга каршы килә. Икенчедән, системага тыштан кәргән энергиянең эчке мохитне үзгәртү өчен сарыф ителмичә (ә бит эчке үзгәрешләр процессны кайтмас итәләр дә инде), шул ук циклда тирә-як мохиткә кайтуы. Моңа бәйләп шуны да асызыклап үтәргә кирәк: процессның параметрлар фәза-

сындагы юлы йомык булу — процессның халәт параметрлары фәзасындагы юлы йомык дигән сүз түгел һәм — шул сәбәпле — (2.3) шарты үтәлүне аңлатмый. Ягъни, кайтмас процесслар өчен гомуми очракта (2.3) шарты үтәлү мәжбүри түгел.

Термодинамиканың беренче законы, энергия саклану һәм әверелү законы буларак, энергиянең юктан барлыкка килмәвен һәм юкка чыкмавын түгел, ә хәрәкәттәге материядә бер төрдән икенчесенә күчүен генә аңлата. (2.2)-дә нәкъ менә шул чагыла да. Тыштан кәргән энергия, системаның эчке мохите үзлекләренә карап, башка төрләргә әверелә. Бу процесс халәт параметрларына һәм тыштан кәргән энергия микъдарына бәйлә була.

Шулай итеп, кинетик һәм эчке энергия төшенчәләрен кертпә, энергия саклану һәм әверелү законынан без (2.2) тигезләмәләренә киләбез. Моннан исә $U(i)$, аның үсемтәсе $\delta U(i)$ һәм $\delta u(i)$ тыгызлыгы үсемтәсе сыйфатлары хақында сораулар туа.

Шундый ук сораулар Q , аның үсемтәсе δQ һәм үсемтәнең тыгызлыгы $\delta q = \delta q(e) + \delta q(i)$ сыйфатлары хақында да туа. Монда төп сорау — $u(i)$, q микъдарларын һәм аларның $\delta u(i)$, δq үсемтәләрен нинди шартларда мохит халәте функцияләре аша яки сыйфатлаучы функцияләр аша, аерып алганда термодинамик потенциаллар аша күрсәтеп булу турында. Кайтма процессларны өйрәнүче классик термодинамикада, процесс нәкъ менә кайтма булганга, $u(i)$ халәт функциясе булып, аның үсемтәсе тулы дифференциал була: $\delta u = du$. Берәмлек күләмдәге жылылыкның δq үсемтәсе өчен, ул $d\alpha_j$ үсемтәләренә карата сызыкча дифференциаль форма булганга күрә, ике параметрлы системада $1/T$ интеграль тапкырлаучысын кертпә була:

$$\frac{\delta q}{T} = ds. \quad (2.4)$$

Биредә s — энтропия, T — абсолют температура. Кайтмас процесслар термодинамикасында гадәттә болай эш итәләр. $\delta q = \delta q(e) + \delta q(i)$ дип алып, (2.4) урынына $T\delta s = \delta q(e) + \delta q(i)$ шартын язала. $\delta q(i) \geq 0$ булганда, аннан $T\delta s = \delta q(e)$ килеп чыга. Монда $\delta q(i)$ — “кайтарылмас” жылылык. Кайтма процессларда $\delta q(i) = 0$ булганга, ике параметрлы системада (2.4) үтәлә (гомуми очракта [4] $\delta q(i) = 0$ шарты үтәлү процесс кайтма булу өчен жидәрлек түгел әле). Кайтма процесслар термодинамикасының $\delta u = du$, $\delta q(e) + \delta q(i) = T\delta s$ тигезләмәләрен, жидәрлек дәрәжәдә анализ үткәрмичә кайтмас процесслар термодинамикасында кулландан (ә $\delta q(i) \geq 0$ булганда ул $\delta q(i)$ -ны өстәүгә кайтып кала) без киләчәктә баш тартырбыз. XX гасыр башында ук инде Планк, термодинамиканың беренче законы энергия саклану һәм әверелү законы буларак шиккә алмыйча, термодинамиканың икенче законына һәм аны кайтмас процессларда кулланды карата ризасызлык белдергән иде [9].

Кайтма процесслар өчен хас булган сыйфатлаучы функцияләренә (потенциалларны) термодинамикага XIX йөзнең ахырында беренче булып Гиббс керткән [10] һәм Лежандр үзгәртүләре аша аларны төрләндрәгән.

3. Эчке энергия һәм жылылык үсемтәләре — сызыкча дифференциаль формалар

Хәзер кайтмас процессны карыйк. Аның халәт параметрлары өлешчә яки тулаем башлангыч кыйммәтләренә кайтмаганга күрә, процесс бару траекториясе йомык була алмый.

Әйтелгәнгә өстәп, механик энергиянең гадәти термодинамикада да чикләнгән вакыт эчендә кайтмаслык булып жылылыкка әверелүен фараз итик. Димәк,

$$\delta q(i) \geq 0. \quad (3.1)$$

Шул ук вакытта, химик реакция барганда жылылык бүленеп чыгуның $\delta q(ch) \geq 0$ эндотермиклык шартын яки $\delta q(ch) \leq 0$ экзотермиклык шартын кабул итик.

Алдагыдан чыгып, эчке энергия тыгызлыгының $u(i)$ үсемтәсен һәм мохиттәге q жылылыгын табабыз

$$\delta u(i) = \sum_j a(e)_{ij} \delta \alpha_j + \sum_j q(e)_{ij} \delta \alpha_j, \quad (3.2)$$

$$\delta q = \sum_j q(e)_{ij} \delta \alpha_j + \sum_j q(i)_{ij} \delta \alpha_j + \sum_j q(ch)_{ij} \delta \alpha_j. \quad (3.3)$$

Монда $a(e)_{ij} \delta \alpha_j$ кушылуылары — $\delta U(i)$ -ның механик көчләр хисабына, гомумән алганда, тыштан ксргән һәм жылылыктан башка төр энергияләр хисабына артуы; $q(e)_{ij} \delta \alpha_j$ кушылуылары — чик аша тышкы энергия керү һәм мохит эчендә булган чыганаclar хисабына энергия арту; $q(i)_{ij} \delta \alpha_j$ кушылуылары — эчке механик энергия жылылыкка әверелүдән жылылык арту; ә $q(ch)_{ij} \delta \alpha_j$ — химик реакция хисабына (гомуми очракта башка төр энергиянең жылылыкка әверелүе хисабына) жылылык микъдары артуны исәпкә ала. (3.2) һәм (3.3) нисбәтләренең уң яклары — сызыкча дифференциаль формалар. Процессны билгеләгән α_i параметрларының үсемтәләре үзара бәйсез булганга, реаль процесслар өчен аларда $\delta \alpha_j = d\alpha_j$ дип язарга мөмкин.

Шулай итеп, кайтмас процессның кабул ителгән билгеләмәсенә таянганда, $\delta u(i)$ һәм δq — (3.2), (3.3) дифференциаль формалары гына дияргә мөмкин. Гомуми очракта аларны интегралланучы формага китереп булмый.

4. Пфаффа формаларны күрсәтү

$$\Omega = \sum_{j=1}^n \omega_j dx^j, \quad n \geq 3 \quad (4.1)$$

сызыкча дифференциаль форма, яки пфаффа форма булсын [1]. Өзлексез $\omega_j(x)$ функцияләренең үзара бәйсез x_j үзгәрешләре буенча беренче дәрәжә өзлексез чыгарылмалары булганда, билгесезләрне алмаштырып (4.1)-не

$$\Omega = du_0 + \sum_{j=1}^P \omega_j dv_j \quad (4.2)$$

рәвешенә китереп була. Монда $u_0, v_1, \dots, v_P, \omega_1, \dots, \omega_P$ — бәйсез яңа үзгәрешләр. Ә p һәм n саннары

$$2p + 1 \leq n, \quad p \geq 0, \quad n \geq 3 \quad (4.3)$$

шартына буйсыналар. Яңа u_j һәм v_j үзгәрешләре элеккеге x_j ($j = 1, 2, \dots, n$) үзгәрешләренен функцияләре. u_0, v_j функцияләре C^2 классына, ә ω_j — C^1 классына керәләр. (4.1)-дән (4.2)-гә күчкәндә иң мөһиме — (4.2)-дәге du_0 һәм dv_j -ның dx^j үсемтәләренә (дифференциалларына) карата тулы дифференциал булулары. Димәк, алар баштан ук

$$\frac{\partial}{\partial x^j} \left(\frac{\partial u_0}{\partial x^j} \right) = \frac{\partial}{\partial x^j} \left(\frac{\partial u_0}{\partial x^j} \right), \quad \frac{\partial}{\partial x^j} \left(\frac{\partial v_k}{\partial x^j} \right) = \frac{\partial}{\partial x^j} \left(\frac{\partial v_k}{\partial x^j} \right)$$

яки

$$\int_{(x^i)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial u_0}{\partial x^j} dx^j \right) = 0, \quad \int_{(x^i)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial v_k}{\partial x^j} dx^j \right) = 0$$

шартларына буйсыналар. Шулу ук вакытта,

$$\int_{(x^i)} \sum_{j=1}^n \omega_j dx^j \neq 0.$$

$2p + 1$ саны (4.1) пфаффа формасының классы дип атала. Әгәр $u_0 = 0$ булса,

$$2p \leq n, \quad p \geq 1, \quad n \geq 3, \quad u_0 \neq 0 \quad (4.4)$$

чикләүләре буенча, форманың классы $2p$ -га тигез.

Шунысы әһәмиятле: (4.2)-дәге p санын $\omega_i(x)$ функциясе мәгълүм булганда гына билгеләргә мөмкин. Ләкин, C^1, C^2 классларына кергән u_0, ω_j, v_j функцияләрен алдан ук билгеләп, (4.3)-не канәгатьләнәдерә торган p санын табып һәм ω_k функциясен

$$\omega_k = \frac{\partial u_0}{\partial x^k} + \sum_{j=1}^P \omega_j \frac{\partial v_j}{\partial x^k} \quad (4.5)$$

дип билгеләп, (4.1)-дәге Ω дифференциаль формасын (4.2) рәвешенә китерә алабыз. ω_k -ны болай итеп (4.5) рәвешенә китерә алу — теләсә кайсы (4.1) пфаффа формасын югарыда әйтелгән шартларда (4.2)-гә китереп була дигән сүз. (4.3) һәм (4.4) шартларын — $m > n$ булганда, n аргументлы m бәйсез функция төзеп булмый дип аңлатып була. Ягъни, $m = n$ булырга тиеш. Шулу ук вакытта, әгәр u_0, ω_j, v_j функцияләрен "а priori" билгеләгәндә, кертелә торган u_0, ω_j, v_j сыйфатлаучы функцияләре бәйсезлекнең якобича шартларын канәгатьләнәдерәргә тиешләр. Пфаффа форманы $\Omega = \omega_1 dv_1$ рәвешенә китерүче шартлар, ягъни интеграллау тапкырлаучысы (бүлүчесе) булу шартлары, болай языла:

$$\omega_i \left(\frac{\partial \omega_j}{\partial x^k} - \frac{\partial \omega_k}{\partial x^j} \right) + \omega_j \left(\frac{\partial \omega_k}{\partial x^i} - \frac{\partial \omega_i}{\partial x^k} \right) + \omega_k \left(\frac{\partial \omega_i}{\partial x^j} - \frac{\partial \omega_j}{\partial x^i} \right) = 0, \quad i, j, k = 1, 2, \dots, n. \quad (4.6)$$

Әгәр (4.1) дифференциаль формасы тулы дифференциал, $\Omega = du$ булса,

$$\frac{\partial \omega_i}{\partial x_j} = \frac{\partial \omega_j}{\partial x_i} \quad (4.7)$$

шартлары үтәләргә тиеш. Аерым алганда, әгәр күп параметрлы процесс кайтма булса яки кайтма була башласа, эчке энергиянең үсемтәсен билгеләгән сызыкча дифференциаль форма коэффициентлары өчен (4.7) шартлары, әлбәттә, үтәләләр (жылылык үсемтәсен билгеләүче форма өчен үтәлмәсә дә).

ӘДӘБИЯТ

1. Математическая энциклопедия. — М.: Сов. энциклопедия, 1984, т.4 — с.775-777; 1985, т.5 — с.668-669; 1977, т.1 — с.732-733.
2. Терзугулов И.Г. Термодинамика необратимых процессов и теоретические основы построения определяющих соотношений для сплошных сред. — Изв. вузов. Математика. №4, 1995, с.82-95; ДАН, 1996, т.347, №1, с.36-39.
3. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Гостехиздат, 1953. — 448 с.
4. Седов Л.И. Механика сплошной среды. — М.: Наука, 1970. т.1 — 492 с; т.2 — 586 с.
5. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. — М.: МГУ, 1971. — 247 с.
6. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов. — М.: Ин. лит., 1960. — 127 с.
7. Григорьян С.С. О некоторых вопросах термодинамики сплошных сред. ПММ, 1960, т.24, вып.4, с.651-662.
8. Ключников В.Д. Проблема определяющих соотношений и современная термодинамика. Изв. РАН, МТТ, №1, 1995, с.52-57 с.
9. Планк М. Термодинамика. М.-Л.: Гостехиздат, 1952. — 310 с.
10. Гиббс Д.В. Термодинамические работы. — М.-Л.: Гостехиздат, 1950. — 492 с.
11. Гольденблатт И.И. Некоторые вопросы механики деформируемых сред. — М.: Гостехиздат, 1955. — 271 с.

ГЕТЕРОГЕН МОХИТТӘГЕ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССЛАРЫН МАТЕМАТИК МОДЕЛЬЛӘУ ТУРЫНДА

Фәил Әхмәдиев, Рәвил Ибәтов, Ренат Гыйззәтов



Фәил Габделбәр улы Әхмәдиев — техник фәннәр докторы, профессор, Россиянең диалектик-системалы тикшеренү академиясе академигы, Татарстанның атказанган фән һәм техника эшлеклесе, Татарстанның фән һәм техника өлкәсендә Дәүләт бүләге лауреаты. Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясенең гәмәли математика кафедрасы мөдире. Казан шәһәренең хакимият башлыгы урынбасары.

Профессор Әхмәдиев гетероген мохиттәге технология процессларын математик модельләү, аларны исәпләү өчен математик аппарат һәм программалар базасын булдыру өстендә эшли.



Рәвил Ибраһим улы Ибәтов — техник фәннәр кандидаты, Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясенең гәмәли механика кафедрасы доценты. Гетероген мохиттәге технология процессларын математик модельләү белән шөгыльләнә.



Ренат Фәрит улы Гыйззәтов — Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясенең гәмәли механика кафедрасы мөгаллиме. Таралучан материалларны эшкәртү процессларын математик модельләү өстендә эшли.

Fail Akhmediev, Rawil Ibyatov, Renat Gizzyatov. Mathematical simulation of technological processes in heterogeneous medium.

Methods of approach to the problem of mathematical simulation of technological processes with heterogeneous working media are studied on the base of methods of multiphase media mechanics and statistic methods. As examples the processes of suspension division on the permeable surface of an arbitrary form and classification of dry substances on many-tier classifiers are analysed.

Ахмәдиев Ф.Г., Ибәтов Р.И., Гиззәтов Р.Ф. Математическое моделирование технологических процессов в гетерогенной среде.

Изучаются подходы к проблеме математического моделирования технологических процессов с гетерогенными рабочими средами на основе методов механики многофазных сред и статистических методов. В качестве примера рассмотрены процессы разделения суспензии на проницаемой поверхности произвольной формы и классификация сыпучих материалов на многоярусном классификаторе.

Бик күп технология мәсьәләләре гетероген мохиттә төрлө гидромеханик һәм механик процессларны башкаруга бәйле. Гетероген мохит дип тоташ тирәлек (газ яисә сыеклык) белән вак дискрет кисәкчәкләр (каты җисем, тамчы яисә газ куйклары) катнашмасын атыйлар. Ул таралучан (чәчелүчән) яисә агучан булырга мөмкин. Гетероген (күпфазалы) мохит я ниндидер технология процессы нәтижәсендә барлыкка килә, я технология процессы өчен махсус оештырыла. Мәсәлән, гидро(пневмо)транспорт, катнаштыру һәм аеру, таралучан материалларны киптерү һәм механик эшкәртү.

Гетероген мохиттә барган процессларның табигате бер үк вакытта ике яклы — закончалыклы (детерминизм) һәм очраклы (стохастик) сыйфатларга ия була. Шуңа күрә, төрлө технология процесслары өчен исәпләү ысулларын булдырганда, аларның математик модельләрен төзөгәндә, күпфазалы мохит механикасы ысуллары белән бергә статистик физика ысулларын да куллану зарур. Ысул гетероген мохитнең табигатендә закончалык яисә очраклык сыйфатларының өстенлегенә карап сайлана.

I^0 . Суспензия, эмульсия кебек агучан гетероген мохиттә бара торган төрлө технология процессларын өйрәнгәндә басым, тизлек, температура һәм кисәкчәләрнең концентрациясен исәпләргә кирәк була. Аларны гомуми тигезлә-

мәләрдән берьюлы исәпләү чиксез катлаулы. Күп очракта, гидродинамика тигезләмәләрен аерым чишеп, табылган тизлек буенча энергия яисә конвектив диффузия тигезләмәләрен чишү дөрескә чыга.

Гидродинамика параметрларын табу өчен күптизлекле континуум моделенә нигезләнгән гетероген мохит механикасы тигезләмәләре киң кулланыла. Икефазалы гетероген мохит өчен масса һәм импульс саклану тигезләмәләре түбәндәгечә язылалар [1]:

$$\frac{\partial \rho_1}{\partial t} + \nabla (\rho_1 V_1) = 0; \quad (1)$$

$$\rho_1 \frac{d\bar{V}_1}{dt} = -\alpha_1 \nabla P + \nabla \cdot \bar{\tau}_1^k - \bar{f}_{12} + \rho_1 \bar{F}; \quad (2)$$

$$\frac{\partial \rho_2}{\partial t} + \nabla (\rho_2 V_2) = 0; \quad (3)$$

$$\rho_2 \frac{d\bar{V}_2}{dt} = -\alpha_2 \nabla P + \bar{f}_{12} + \rho_2 \bar{F}. \quad (4)$$

Биредә (1)-(2)-нче тигезләмәләр тоташ тирәлек, ә (3)-(4)-нче тигезләмәләр дискрет фаза өчен асылган. Тигезләмәләрдә α_i , ρ_i , $\bar{V}_i$ — i -нчы фаза концентрациясе, тыгызлыгы һәм тизлеге; $\bar{f}_{12}$ — фазаларның үзара тәэсир итешү көче.

Бу тигезләмәләр системасын чишү гаять катлаулы. Чишелеш гади очраклар, мәсәлән, берүлчәнәшле мәсьәләләр өчен генә билгеле. Кайбер очракларда, махсус x^1 , x^2 , x^3 ортогональ координат системасын кулланып, гетероген мохитнең агымын берүлчәнәшлөгә якынайтырга мөмкин [2,3]. Координат системасы агым өслеге белән бәйлә булырга тиеш. Гадәттә, $x^2 = \text{const}$ өслеге агым өслегендә, ә x^1 координат күчәре аларга перпендикуляр итеп алына. Күп технологик аппаратларда гетероген катнашма көкрә, шул вакытта күчәргә карата симметрияле һәм яссы каналлар буенча яисә аркылы кисеме ирекле булган торбалар буйлап хәрәкәтләнә. Бу очракта өченче координат итеп күчәргә карата симметрияле булган агымда бөтерелү почмагы алына. Яссы каналлар өчен ул агымга перпендикуляр юнәлештә алына. Шул вакытта агым юнәлеше x^1 координат сызыгы белән туры килчәк. Әгәр каналның озынлыгы аркылы кисем үлчәменнән күпкә зур булса, яисә катнашма өслектә юка катлам булып акса, $V_{x^1} \gg V_{x^2}$ һәм $\partial/\partial x^2 \gg \partial/\partial x^1$ була. Биредә V_{x^1} — агым тизлегенң x^1 күчәренә проекциясе.

Өйтелгәннәрдән чыкса, (1)-(4)-нче хәрәкәт тигезләмәләре гадиләшәләр. Тыгызлыгы үзгәрмәүчән катнашма Рейнольдс саны кечкенә булган стационар агым тәшкит итсә, алар түбәндөгечә язылалар [2,3]:

$$\frac{\partial(\alpha_1 H_2 H_3 V_{1x^1})}{\partial x^1} + \frac{\partial(\alpha_1 H_1 H_3 V_{1x^2})}{\partial x^2} = 0, \quad (5)$$

$$-\frac{\alpha_1}{H_1} \cdot \frac{\partial P}{\partial x^1} + \frac{1}{H_1^2 H_2 H_3} \cdot \frac{\partial}{\partial x^2} \left(\frac{H_1^3 H_3}{H_2} \mu \frac{\partial}{\partial x^2} \left(\frac{V_{1x^1}}{H_1} \right) \right) - f_{12}(V_{1x^1} - V_{2x^1}) + \rho_1 F_{x^1} = 0, \quad (6)$$

$$-\frac{\alpha_1}{H_2} \cdot \frac{\partial P}{\partial x^2} - f_{12}(V_{1x^2} - V_{2x^2}) + \rho_1 F_{x^2} = 0, \quad (7)$$

$$\frac{\partial(\alpha_2 H_2 H_3 V_{2x^1})}{\partial x^1} + \frac{\partial(\alpha_2 H_1 H_3 V_{2x^2})}{\partial x^2} = 0, \quad (8)$$

$$-\frac{\alpha_2}{H_1} \cdot \frac{\partial P}{\partial x^1} + f_{12}(V_{1x^1} - V_{2x^1}) + \rho_2 F_{x^1} = 0, \quad (9)$$

$$-\frac{\alpha_2}{H_2} \cdot \frac{\partial P}{\partial x^2} + f_{12}(V_{1x^2} - V_{2x^2}) + \rho_2 F_{x^2} = 0. \quad (10)$$

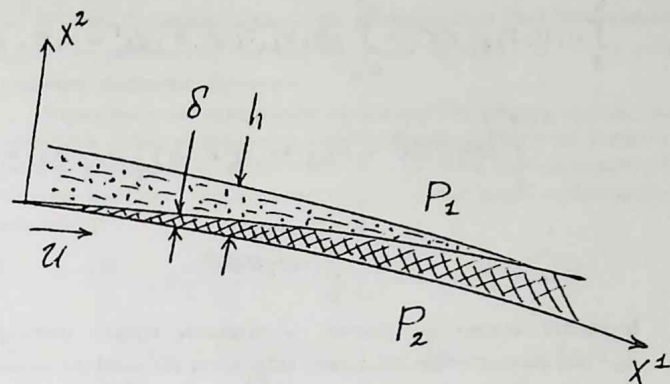
Бу тигезләмәләр системасын чишкәнчә, агым каналларына туры килгән x^1 , x^2 , x^3 координатларының x , y , z декартча координатлары белән бәйләнеше табарга кирәк. Ул бәйләнешләр тигезләмәләрдә H_i Ляме коэффициентлары аркылы исәпкә алыналар. (5)-(10) системасын чишү алгоритмы [2]-дә китерелгән. Монда каралган исәпләү схемасы шактый күп аппаратларның гидродинамик үзлекләрен өйрәнергә мөмкинлек бирә. Мәсәлән, гетероген катнашманың хәрәкәте аркылы кисеме төрле булган торбалар һәм роторлы катнаштыргычлар өчен [4]-тә, тәлинкәле сепараторлар өчен [5]-тә исәпләнде.

Мисал итеп, үткәрүчән өслек буенча агучы суспензияне карыйк. Мондый процесс вакуумлы тасмасыман сөзгеч эшен тасвирлый. Агып төшкән суспензия үткәрүчән өслек аркылы саркый, ә дискерт кисәкчекләр өслектә тотылып калып, утырма катлам барлыкка китерәләр (1 рәс.).

Сарку басым аермасы нәтижәсендә барганда, саркуның берүлчәнәшле моделен кулланырга мөмкин. Ул вакытта сарку тигезләмәләре түбәндөгә рәвештә язылалар:

$$\frac{\partial(h_1 H_3 V_{0x^2})}{\partial x^2} = 0, \quad (11)$$

$$V_{0x^2} = -\frac{k}{\mu_0 H_2} \cdot \frac{\partial}{\partial x^2} (P_0 + \rho_0 F_{x^2}). \quad (12)$$



1 рәс.

Катламнар чигендә

$$x^2 = 0 : P_2 = P_0; \quad (13)$$

$$x^2 = \delta : P_0 = P, \alpha_{10} V_{0x^2} = \alpha_1 V_{1x^2}, v_{1x^1} = U; \quad (14)$$

$$x^2 = h : P_1 = P, \frac{\partial}{\partial x^2} = \left(\frac{V_{1x^1}}{H_1} \right) = 0 \quad (15)$$

кырый шартлары куела. Биредә P_1 — һава басымы, P_2 — вакуум дәрәжәсе.

(13)-нче кырый шартын кулланып, (11)-(12)-нче тигезләмәләрдән утырма катламдагы басымны һәм сарку тизлеген табабыз

$$P_0 = P_2 - \frac{\mu_0}{k} - (I_1(x^1, x^2) - I_1(x^1, 0)) C_1(x^1), \quad (16)$$

$$V_{0x^2} = \frac{C_1(x^1)}{H_1 H_3}. \quad (17)$$

Биредә

$$I_1(x^1, x^2) = \int \frac{H_2}{H_1 H_3} dx^2.$$

(7) һәм (10)-нчы тигезләмәләргә кушып, суспензия катламының басымы, (6) һәм (9)-нчы тигезләмәләргә кушып — тизлеге табыла:

$$P = P_1 + I_2(x^1, x^2) - I_2(x^1, h), \quad (18)$$

$$V_{x^1} = H_1 (I_4(x^1, x^2) - I_4(x^1, \delta)) + U. \quad (19)$$

Биредә

$$I_2(x^1, x^2) = \int H_2 \rho F_{x^2} dx^2, \quad \rho = \rho_1 + \rho_2,$$

$$I_3(x^1, x^2) = \int (I_2^1(x^1, x^2) - I_2^1(x^1, h) - H_1 \rho F_{x^1}) \times H_1 H_2 H_3 dx^2,$$

$$I_4(x^1, x^2) = \int \frac{H_2}{H_1^3 H_3 \mu} (I_3(x^1, x^2) - I_3(x^1, h)) dx^2.$$

$C_1(x^1)$ интеграллау даимие басым өчен язылган (14)-нче кырый шарты ярдәмендә ачыклана:

$$C_1(x^1) = \frac{P_1 - P_2 + I_2(x^1, \delta) - I_2(x^1, h)}{I_1(x^1, 0) - I_1(x^1, \delta)} \cdot \frac{k}{\mu_0}. \quad (20)$$

Тизлекнең V_{1x^2} , V_{2x^2} компонентлары (5) һәм (8)-нче масса саклану тигезләмәләреннән табылалар. Ул формулалар чагыштырмача зур булу сәбәпле, бу мәкаләдә китерелмиләр.

Суспензия һәм утырма катламының әлегә билгесез булган калыңлыктарын табу өчен түбәндөгә интеграль нисбәтләргә кулланырга мөмкин

$$\int_{\delta}^h \alpha_1 H_2 V_{1x}^1 dx^2 - \int_{x'_0}^{x^1} \epsilon H_1 V_{1x}^2(x^1, \delta) dx^1 = \alpha_1 Q, \quad (21)$$

$$\delta(x^1) \int_0^{\delta(x^1)} \epsilon H_2 U dx^2 + \alpha_2 \left| V_{2x}^2(x^1, \delta) \right| H_1 \cdot \Delta x^1 = \int_0^{\delta(x^1 + \Delta x^1)} \epsilon H_2 U dx^2. \quad (22)$$

Биредәге соңгы тигезләмә — зурлыгы нульгә омтылучы Δx^1 кисемтәсә өчен язылган. Өслекнең H_i коэффициентларын куеп интегралларны исәпләгәч, (21)-(22) нисбәтләре h һәм δ -га карата дифференциаль тигезләмәләр системасына әверелә. Табылган нәтижәләр сарку өлкәсенң үлчәме, басым аермасы һәм суспензиянең күләме зурлыкларын үзара бәйләргә мөмкинлек бирә.

II⁰. Сыйфатлары очраклы рәвештә үзгәргән таралучан материалларны эшкәртү, бигрәк тә аларны ваклау, сортларга аеру, катнаштыру, киптерү кебек процесслар халык хужалыгында әһәмиятле урын алып торалар. Мондый процессларны модельләгәндә кулланыла торган алымнарның берничәсен аерып күрсәтергә кирәк [6]: 1 — эмпирик ысул; 2 — кисәкчекләрнең аппарат эчендә булу вакыты функциясен анализлау ысулы; 3 — тоташ мохит механикасы ысуллары; 4 — энтропия-информация ысулы; 5 — стохастик ысул.

Эмпирик ысулда реаль аппаратларда үткәрелгән тәжрибәләр нигезендә регрессия тигезләмәләре төзелә. Бу тигезләмәләр материалның эшкәртелү вакытын һәм сыйфатын жайланманың конструктив һәм режим параметрлары белән бәйлиләр. Әмма мондый бәйләнешләр процессның физик асылын ача алмый, ә нәтижәләр кулланылган конкрет аппарат өчен генә дөрес була.

Эшкәртү аппаратының эчендәге шартлар һәм агым структурасы материалның аппарат эчендә булу вакытын билгели. Вакыт функциясен анализлау ысулының нигезендә агымның берничә гади типлаштырылган структурасын сайлау тора. Бу типик структуралар берәр төр хәрәкәткә туры килеп, билгеле бер тигезләмә белән күрсәтелергә тиешләр. Технология процессының математик моделен төзү — элементар модельләрнең комбинациясен сайлау юлы белән материалның аппарат эчендә булу вакытын нигезләүгә кайтып кала.

Тоташ мохит механикасы ысулларын кулланганда, жайланма эчендә эшкәртелүче материалның концентрациясе, температурасы, тизлеге кебек күрсәткечләр өйрәнелә, хәрәкәт траекториясе эзләнелә. Әмма, таралучан материалларның очраклы рәвештә үзара бәрелеп, ваклашып, иләнеп хәрәкәтләнүен гетероген мохит тигезләмәләре ярдәмендә исәпләү гаятьте катлаулы.

Энтропия-информация алымы катнашмаларның халәтен һәм сыйфатын билгеләгәндә кулланыла алса да, технология процессларының кинетикасын тасвирлаганда кыенлыклар тудыра.

Дисперслы материалларның табигатендә очраклык сыйфатлары өстенлек иткәнгә күрә, аларны модельләгәндә Больцманның кинетик тигезләмәләренә нигезләнгән стохастик методлар әһәмиятле урын алып тора. Нәртөрле технология процессының кинетикасын тасвирлаганда, процессны вакыт буенча һәм фәзада сыйфатлаучы зурлыкларның үзгәрүен карыйлар. Мондый бәйләү, гадәттә, физик параметрларның (концентрация, температура, тизлек, кисәкчекләрнең үлчәме һ.б.) уртача зурлыгы аша башкарыла. Әмма, таралучан материалларны катнаштыру, аеру, ваклау яисә дисперслы системалардагы масса алмашу кебек процессларны физик параметрларның уртача зурлыгы белән генә бәйләп бетереп булмый. Мондый процессларның нигезендә очраклык сыйфатлары ята һәм аларда төп физик

параметрларның флуктуациясе күзәтелә. Шуңа күрә аларны өйрәнгәндә ихтималлык функцияләренә таянырга, марковча процесслар теориясенә математик аппаратын кулланарга мөмкин [6-8].

Шушы очраклы процессларны

$$\vec{\xi}(t) = \{ \xi_1(t), \xi_2(t), \dots, \xi_n(t) \}$$

аркылы билгелик. Халәт фәзасында $\xi_i(t)$ координатлары булып аерым компонентның концентрациясе, температурасы, хәрәкәт тизлеге, кисәкчекнең үлчәме, материалның аппаратта булу вакыты кебек параметрлар тора. Өлеге процессларны халәт фәзасында $W(\vec{\xi}, t)$ ноктасының күпүлчәнешле таралу тыгызлыгы ярдәмендә сыйфатларга мөмкин. Әйтик, $\vec{\xi}(t)$ түбәндәге кинетик тигезләмәләр системасын канәгатьләндерә ди [8]:

$$\frac{d\xi_i(t)}{dt} = F_i(\vec{\xi}, t) + F'_i(\vec{\xi}, t), \quad \vec{\xi}(0) = \vec{\xi}_0. \quad (23)$$

Биредә $F_i(\vec{\xi}, t)$ — детерминар функция, $F'_i(\vec{\xi}, t)$ — вакыт буенча d -корреляцияле, уртача зурлыгы $\langle F'_i(\vec{\xi}, t) \rangle = 0$ булган гауссча очраклы функция. Ул вакытта очраклы $\vec{\xi}(t)$ процессы марковча процесс сыйфатларына ия була һәм, $W(\vec{\xi}, t)$ зурлыгы өчен (23)-не кулланып, Колмогоров-Фоккер-Планк ($K - \Phi - \Pi$) тигезләмәләрен төзеп була [6-8]:

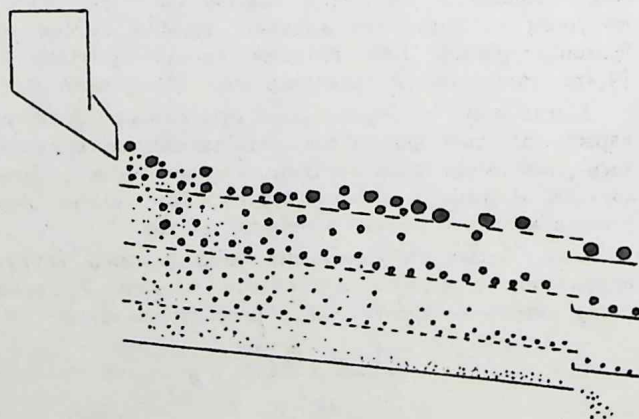
$$\frac{\partial W(\vec{\xi}, t)}{\partial t} = - \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial \xi_i} \left[K_i(\vec{\xi}, t) \cdot W(\vec{\xi}, t) \right] + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{\partial^2}{\partial \xi_i \partial \xi_j} \left[K_{ij}(\vec{\xi}, t) \cdot W(\vec{\xi}, t) \right]. \quad (24)$$

Монда $K_i(\vec{\xi}, t)$ (күчү коэффициенты) һәм $K_{ij}(\vec{\xi}, t)$ (диффузия коэффициенты) $\vec{\xi}(t)$ очраклы зурлыгының беренче һәм икенче инфинитезималь үзгәрү моментлары. Аларны исәпләү алымы [6-7]-ләрдә китерелгән.

Шулай итеп, (23)-нче нәсызыкча тигезләмә динамик система процессын тулысынча тасвирлый һәм ихтималлык тыгызлыгы өчен язылган (24)-нче тигезләмә белән алмаша. Әгәр күчү коэффициенты $\vec{\xi}(t)$ -га карата сызыкча функция, ә диффузия коэффициенты даими булса, (24)-нең гомуми чишелешен табып була.

Бу алым гетероген мохиттә барган төрле технология процессларын модельләргә мөмкинлек бирә. Мәсәлән, чачелүчән материалларны катнаштыру [9], ваклау [10], вак дисперслы эмульсия алу [11] процессларының математик моделләре төзелде. Мисал рәвешендә чачелүчән материалларны сортларга (фракцияләргә) аеру процессын карыйк.

Таралучан материалларны төрле сыйфатлары буенча аеру күп технология процессларының нигезен тәшкил итә. Аларны үлчәмнәре буенча сортлаганда күпкатлы челтәрле аергычлар кулланыла (2 рәс.). Бу процессны математик



2 рәс.

Күпкатлы аергыч схемасы.

модельләү үзара бәйләнешле ике мәсьәләгә кайтып кала: таралучан материалның вибрацияле өслек буенча хәрәкәте һәм аның сортларга аерылу процессы.

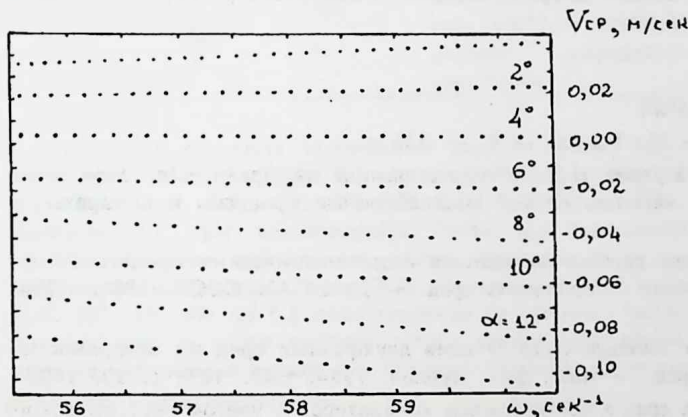
Таралучан материал катламының вибрацияле челтәр өслеге буенча хәрәкәтен модельләү чагыштырмача җиңелрәк. Аңдый хәрәкәтне түбәндәге дифференциаль тигезләмә белән күрсәтергә була [12]:

$$\frac{m \vec{d}v}{dt} = \sum_{k=1}^n \vec{G}_k + \vec{\eta}(t). \quad (25)$$

Биредә $\vec{G}_k$ — детерминар көчләр, $\vec{\eta}(t)$ — очраклы функция.

Вибрацияләп күчерү мәсьәләсеннән аермалы буларак, монда хәрәкәт тизлегенң зурлыгын табу максат түгел. Челтәрдә иләннгән таралучан материалның өслек буйлап, зур булмаган тизлек белән аерылмыйча хәрәкәтләнүе әһәмиятле. Иләнәрдәй кечкенә кисәкчек шул чакта тишеккә туры килсә, аның тишеккә төшөп китү ихтималлыгы зур була. Мондый таләпләрне өслектән аерылмыйча барган, период саен ике тукталыш ясаган хәрәкәт модели канәгатьләндерә [12].

Шушы шартларга таянып, (25)-нче хәрәкәт тигезләмәсе яксы өслек өчен интегралланды [13]. Компьютерда үткәрелгән исәпләүләр режим һәм конструктив параметрларның үзара бәйләнешле үзгәрү интервалларын һәм уртача хәрәкәт тизлеген табарга мөмкинлек бирде. Мәсәлән, 3-нче рәсемдә төрле зурлыктагы вибрация ешлыгы һәм челтәрнең авышу почмагы өчен уртача хәрәкәт тизлеге күрсәтелгән. Табылган хәрәкәт тизлеге иләнүнең кинетик тигезләмәләрендә кулланыла.



3 рәс.

Челтәрдә сортларга аерылу процессы өч төрле вибрация хәрәкәтенә бүлөп карала: 1) аерылачак материал катламының челтәр өслеге буенча хәрәкәте; 2) иләнәрдәй фракциянең таралучан материал катламы аркылы челтәр юнәлешендә хәрәкәте; 3) иләнәрдәй фракциянең челтәр тишегеннән төшөп китүе. Материал юка катлам булып хәрәкәтләнгәндә, аерылу процессының интенсивлыгы иләнәрдәй фракциянең челтәр аркылы узугы белән чикләнә. Шуңа күрә өлгә этапны математик модельләп, санау эксперименты ярдәмендә оптимальләштерү зарури.

Өлгә мәсьәлә өчен (23)-нче тигезләмәдәге $F_i(\vec{\xi}, t)$ функциясе i -нче челтәрдәге иләнү тизлеген күрсәтә. Юка катламлы чәчелүчән материалның иләнү процессы өчен бу функцияне сызыкча дип кабул итсәк, (23)-нче дифференциаль тигезләмәләр системасы түбәндәгечә языла:

$$\frac{dN_i^j}{dt} = \frac{\partial N_i^j}{\partial t} + v_i \frac{\partial N_i^j}{\partial x} = -\alpha_i^j N_i^j + \alpha_{i-1}^j N_{i-1}^j + \xi_i(t). \quad (26)$$

$$\alpha_0^j = 0, \quad i = 1, \dots, n.$$

Биредә $N_i^j(t, x, d_j)$ — t вакытында i -нче челтәр кырыеннан x ераклыгында булган j -нчы фракция өлеше;

α_i^j — шул фракция иләнүнең ихтималлык сыйфатламасы; $\xi_i(t)$ — математик көтелешә нуль булган, d — коррекцияле очраклы функция.

Таралучан материалларның стохастик иләнү процессын марковча очраклы процесс итеп карасак, (26)-нчы тигезләмәләр системасын кулланып $K - \Phi - \Pi$ тигезләмәләрен төзәргә мөмкин. Өч яруслы иләнәч өчен алар түбәндәгечә язылалар:

$$\begin{aligned} \frac{\partial W_1}{\partial t} + V_1 \frac{\partial W_1}{\partial x} &= \frac{\partial (\alpha_1 N_1 W_1)}{\partial N_1} + \frac{D_1}{2} \frac{\partial^2 W_1}{\partial N_1^2}, \\ \frac{\partial W_2}{\partial t} + V_2 \frac{\partial W_2}{\partial x} &= \frac{\partial (\alpha_1 N_1 W_2)}{\partial N_1} + \frac{\partial ((\alpha_2 N_2 - \alpha_1 N_1) W_2)}{\partial N_2} + \\ &+ \frac{D_1}{2} \frac{\partial^2 W_2}{\partial N_1^2} + \frac{D_2}{2} \frac{\partial^2 W_2}{\partial N_2^2}, \\ \frac{\partial W_3}{\partial t} + V_3 \frac{\partial W_3}{\partial x} &= \frac{\partial (\alpha_1 N_1 W_3)}{\partial N_1} + \frac{\partial ((\alpha_2 N_2 - \alpha_1 N_1) W_3)}{\partial N_2} + \\ &+ \frac{\partial ((\alpha_3 N_3 - \alpha_2 N_2) W_3)}{\partial N_3} + \frac{D_1}{2} \frac{\partial^2 W_3}{\partial N_1^2} + \frac{D_2}{2} \frac{\partial^2 W_3}{\partial N_2^2} + \frac{D_3}{2} \frac{\partial^2 W_3}{\partial N_3^2} \end{aligned} \quad (27)$$

Биредә W_i — очраклы N_i^j зурлыгының ихтималлыгы таралу тыгызлыгы, D_i — диффузия коэффициентлары.

(27)-нче системаның һәрбер тигезләмәсе өчен башлангыч һәм кырый шартларны ачыкларга кирәк. Мәсәлән, беренче тигезләмә өчен түбәндәгеләрне кабул итеп була:

— башлангыч мизгелдә һәр төрле фракциянең юклык шарты:

$$W_1(0, x, N_1; \vec{d}) = 0; \quad (28)$$

— челтәр кырыена һәр фракция өчен ихтималлыгының таралу тыгызлыгы билгеле булган материал салына:

$$W_1(t, 0, N_1, \vec{d}) = W_{10}(t, N_1; \vec{d}) = 0; \quad (29)$$

— иләнәрдәй фракция өчен $N_i = 0$ чигендә йотылу шарты куела:

$$W_1(t, x, 0; \vec{d}) = 0; \quad (30)$$

— N_1 зурлыгы үскәндә ихтималлык тыгызлыгы нульгә омтыла, димәк,

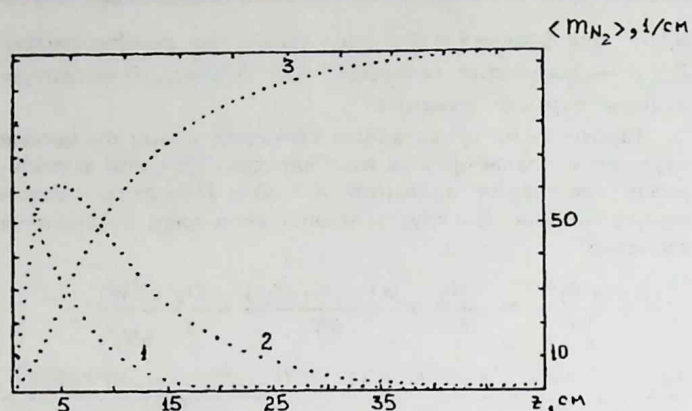
$$W_1(t, x, N_1; d) \Big|_{N_1 \rightarrow \infty} = 0. \quad (31)$$

Калган тигезләмәләр өчен дә шундый ук рәвешле шартлар куела. Өч кат челтәр аша иләнү мәсьәләсенң чишелешә түбәндәгечә языла [13]:

$$W_1(N_1, t_1, x_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2(t_1)}} \times \exp \left[-\frac{(N_1 - M_1(\tau, x_1))^2}{2\sigma_1^2(t_1)} \right],$$

$$W_{2/1}(N_2, t, x_2 | N_1, t_1, x_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2(t_1)}} \times \exp \left[-\frac{(N_2 - M_2(\tau, x_2))^2}{2\sigma_2^2(t_1)} \right],$$

$$W_{3/2}(N_3, t, x_3 | N_2, t_1, x_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_3^2(t_1)}} \times \exp \left[-\frac{(N_3 - M_3(\tau, x_3))^2}{2\sigma_3^2(t_1)} \right], \quad \tau = t - t_1.$$

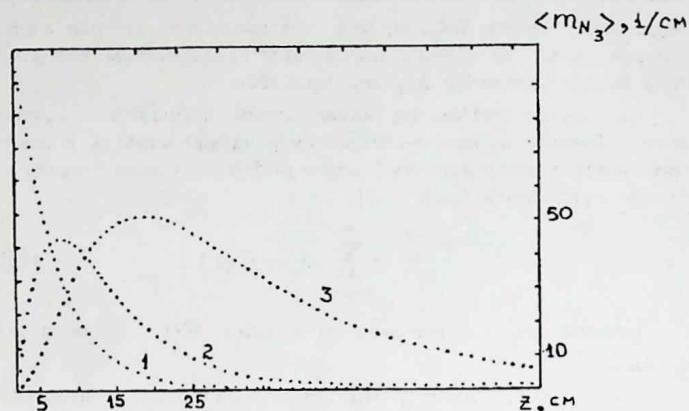


4 рәс.

Икенче фракцияның 1, 2, 3-нче чөлтәрләр буенча $\langle m_{N_2} \rangle = N_2(t, z, d)$ стационар таралуы ($v = 2,5$ см/с, $\alpha_1 = 1,28$ с $^{-1}$, $\alpha_2 = 0,28$ с $^{-1}$, $\alpha_3 = 0$, $N_1^0 = 100$, $N_2^0 = 0$, $N_3^0 = 0$).

Очраклы зурлыкның таралу тыгызлыгын тапкач, аның башка күрсәткечләре дә, шул исәптән илгәчнең һәр чөлтәрненнән соң материалның фракцияләр составын исәпләп була. 4-5-нче рәсемнәрдә кайбер исәпләү нәтиҗәләре китерелгән.

Шулай итеп, табылган чишелеш сортлана торган материалның сыйфатламаларын һәрбер чөлтәр өчен исәпләргә мөмкинлек бирә. Төзелгән математик модель нигезендә илгәкне оптималь проектлау мәсьәләсә тәкъбирләнә һәм чишелә.



5 рәс.

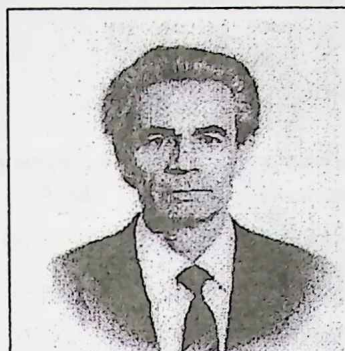
Өченче фракцияның 1, 2, 3-нче чөлтәрләр буенча $\langle m_{N_3} \rangle = N_3(t, z, d)$ стационар таралуы ($v = 5$ см/с, $\alpha_1 = 3,33$ с $^{-1}$, $\alpha_2 = 2,17$ с $^{-1}$, $\alpha_3 = 0,8$ с $^{-1}$, $N_1^0 = 100$, $N_2^0 = 0$, $N_3^0 = 0$).

Мәкаләдән күренгәнчә, гетероген мохиттәге технология процессларын модельләгәндә, закончалык яисә очраклык сыйфатларының өстенлегенә карап, тоташ мохит механикасы яисә статистик физика алымнары кулланылырга мөмкин. Әйтелгән сыйфатларның икесе дә мөһим булганда, алымнарның комбинациясен кулланырга туры килә. Бу очракта күпфазалы мохит механикасы тигезләмәләреннән тизлек, басым кебек параметрларның уртача зурлыгын табып, аларны кинетик тигезләмәләрдә куллану кулай була.

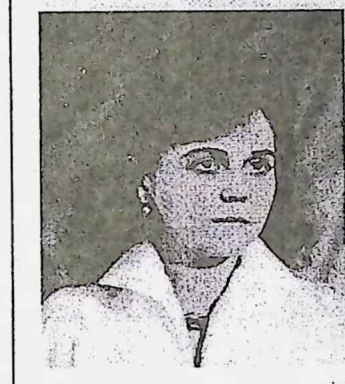
ӘДӘБИЯТ

1. Нигматулин Р.И. Основы механики гетерогенных сред. — М.: Наука, 1978. — 336 с.
2. Ахмадиев Ф.Г., Александровский А.А., Ибяттов Р.И., Зиннатуллин Н.Н. О гидродинамике двухфазных потоков в массообменных процессах, протекающих в криволинейных каналах. — В кн.: Массообменные процессы и аппараты химической технологии. Казань: КХТИ, 1980, с.42-44.
3. Ахмадиев Ф.Г., Дорохов И.Н., Кафаров В.В. Новые методы расчета конкретных гидромеханических процессов химической технологии с использованием уравнений механики гетерогенных сред. — Докл. АН СССР, 1984, т.274, №5, с. 1156-1159.
4. Ахмадиев Ф.Г., Александровский А.А., Ибяттов Р.И. Расчет тонкослойного течения двухфазных сред по поверхности центробежных смесителей с учетом реологических факторов. — Инж. физ. журнал, 1984, т.47, №6, с. 995-1000.
5. Ахмадиев Ф.Г., Ибяттов Р.И. Описание течения двухфазных сред в центробежных сепараторах с учетом реологического состояния осадка. — Инж. физ. журнал, 1984, т. 47, №5, с. 857-858.
6. Тихонов В.И., Миронов М.А. Марковские процессы. М.: Сов.радио, 1977. — 206 с..
7. Казаков В.А. Введение в теорию марковских процессов и некоторые радиотехнические задачи. М.: Сов. радио, 1973. — 231 с.
8. Кляцкин В.И. Стохастические уравнения и волны в случайно неоднородных средах. М.: Наука, 1980. — 336 с.
9. Ахмадиев Ф.Г., Александровский А.А. Моделирование и реализация способов приготовления смесей. — Журнал ВХО, 1988, т.33, №4, с. 448-453.
10. Ахмадиев Ф.Г., Александровский А.А. Описание кинетики измельчения твердых тел. — В кн.: Современные аппараты для обработки гетерогенных сред. Л.: ЛТИ, 1984, с. 13-16.
11. Александровский А.А., Ахмадиев Ф.Г., Островская Э.Н. Исследование кинетики процесса эмульгирования. — Журнал прикладной химии, 1984, т.57, №1, с. 187-190.
12. Блехман И.И., Джанелидзе Г.Ю. Вибрационное перемещение. — М.: Наука, 1964. — 410 с.
13. Ахмадиев Ф.Г., Киямов Х.Г., Гиззятов Р.Ф. Математическое моделирование процессов классификации зернистых материалов на многоярусных ситовых классификаторах. — Химическое и нефтяное машиностроение, 1992, №2, с.40-43.

АНАЛИТИК ФУНКЦИЯ ТЕОРИЯСЕНДӨ ГОМУМИЛӘШТЕРЕЛГӘН АРГУМЕНТ ПРИНЦИПЫ ТУРЫНДАГЫ МӘСЪӘЛӘГӘ КАРАТА



Расих Бәхтигәрәй улы Сәлимов — физика-математика фәннәре докторы, профессор, Казан дәүләт архитектура-төзөлеш академиясенең югары математика кафедрасы мөдире, Татарстан Республикасының атказанган фән эшлеклесе. Аның төп фәнни хезмәтләре аналитик функцияларның кайтмакыры мәсьәләләрен чишүгә, аларны гидромеханикада кулланырга багышланган.



Насырова Елена Васильевна — физика-математика фәннәре кандидаты, Казан танк училищесенең (КВТКУ) табигый фәннәр кафедрасы мегаллиме.

Аналитик функция теориясендә билгеле булган аргумент принцибы [1, 88-90 б.] — Векуа И.Н. [2, 196-198 б.], Боярский Б.В. [2, 290-292 б.], Чибрикова Л.И., Салехов Л.Г. [3] хезмәтләрендә бөтен сан тәртибендә нульгә әйләнгән яки чиксез үскән функция өчен гомумиләштерелгән иде. Гахов Ф.Д., Зверович Э.И., Самко С.Г. [4], [5, 99-100 б.] хезмәтләрендә бу принцип тагын да тирәнрәк — өлкә чигендә теләсә нинди логарифмик дәрәжә тәртибендә нульгә яки чиксезгә әйләнгән функция өчен дә гомумиләштерелде.

Әйтәп узган хезмәтләрдән күренгәнчә, аналитик функцияның аргументы өлкә чиге буенча әйләнеп чыкканда, аның үсәтмәсе функцияның өлкәдәге нульләр һәм полюслар тәртибенә генә түгел, өлкә чигендә функция нульгә яки чиксезлеккә әйләнгән нокталар санына да (аларның кабатлыгын исәпкә алып) бәйле. Нуль һәм чиксезлекләр саны логарифмик дәрәжә тәртибендә булса, аргумент үсәтмәсе өлкә чигендә бу нокталарында уздырылган орынмалар арасындагы почмакка да бәйле була.

Бу мәкаләдә, [2,3]-тән аермалы буларак өлкә чигендә чикле логарифмик дәрәжә тәртибендә нульгә яки чиксезгә әйләнә торган функция кара. Өлкә чигендә урнашкан, анда функция өзлексез булган һәм нульгә эверелмәгән нокта башлангыч нокта итеп алына. Башлангыч ноктада табылган берьяклы чикләмәләр аермасы аргументның үсәтмәсе дип алына. [4]-тә каралган шартларда функцияның өлкә чиге буенча әйләнеп чыккан аргументы үсәтмәсен табуның яңа ысулы күрсәтелә. Аңа таянып, [4]-тәгәдән аермалы теорема исбатлана.

$L_0, L_1, \dots, L_n$ кәкреләреннән төзелгән өлешчә-шомалар L_0 контуры — комплекслы үзгәрешле z зурлыклары ясыллыгында яткан D өлкәсендә чиге булсын, ә L кәкресе башкаларын эченә алсын. D өлкәсен L буенча әйләнеп чыкканда, өлкә сул якта калган юнәлеш уңай юнәлеш дип санала. Гадиерәк булсын өчен, $L_0, L_1, \dots, L_n$ контурын йомык жордан кәкресе дип алына [6,47 б.]. L контурын-

Расих Сәлимов, Елена Насырова

Rasih Salimov, Jelena Nasirova. On generalized argument principle in theory of analytical functions.

The present paper is dealing with so called argument principle. It relates difference of numbers of zeros and poles of analytical function at interiority of domain with increment of its argument along circuit of boundary of the domain. The authors show that this principle keeps its validity in the case where the function has zeros and singularities of arbitrary power-logarithmic order on the boundary if we choose the branch of argument in suitable way.

Салимов Р.Б., Насырова Е.В. К вопросу об обобщенном принципе аргумента в теории аналитических функций.

В работе доказывается, что известный в теории аналитических функций принцип аргумента, связывающий разность числа нулей и полюсов аналитической функции внутри области с приращением ее аргумента при обходе границы области, при надлежащем выборе ветви аргумента остается в силе и в том случае, когда на границе области функция обращается в нуль или в бесконечность произвольного степенно-логарифмического порядка.

дагы ирекле ноктаның комплекслы координатын t дип билгеләп, L контурының $t = t_k$ ($k = \overline{1, N}$) нокталары даими дип карала.

D өлкәсендә бирелгән $f(z)$ аналитик функциясе, чикле сандагы полюслардан кала барлык башка нокталарда өзлексез функция булсын. Полюслар санын (аларның кабатлы булуын исәпкә алып) P_D дип, ә нульләр санын (кабатлы булуын исәпкә алып) N_D дип билгелик.

$f(z)$ функциясен L контурына кадәр, $t_1, t_2, \dots, t_n$ нокталарыннан кала барлык нокталарны кертәп, $f(t)$ функциясенә кадәр өзлексез давам итеп булсын һәм һәрбер $t \neq t_k$ өчен ($k = \overline{1, N}$) $f(t) \neq 0$ (нульгә тигез булмасын). L контурының әлеге нокталарыннан башка барлык нокталарында $f(t)$ функциясе өзлексез булсын [7, 34 бит].

Кайсыдыр t_k ($k = \overline{1, N}$) ноктасының кечкенә тирәлегендә $f(z)$ функциясен

$$f(z) = (z - t_k)^{\lambda_k} [\ln(z - t_k)]^{\mu_k} \cdot f_k(z) \quad (1)$$

рәвешендә күрсәтеп булсын. Монда λ_k, μ_k — бирелгән комплекслы саннар; $(z - t_k)^{\lambda_k}, [\ln(z - t_k)]^{\mu_k}$ функцияләрен — t_k ноктасының D өлкәсенә кәргән һәм L нокталарын да эченә алган (t_k -дан башка) тирәлегендә беркыйммәтле өзлексез тармаклар дип аңларга кирәк; $f_k(z)$ — D өлкәсендә әлеге өлешендә L контуры нокталарын да керткән, өзлексез булган һәм нульгә тигез булмаган функция.

Теләгәнчә кечкенә, уңай ε саны өчен D өлкәсенә кәргән t_k ноктасының $|z - t_k| \leq \varepsilon$ тирәлегендә (1) тигезләмәсә үтәлсен. $|z - t_k| = \varepsilon$ әйләнәсендә D өлкәсендәге дугасын l_k дип тамгалыйк. Бу дуга буенча хәрәкәт иткәндә, $|z - t_k| < \varepsilon$ түгәрәгендә нокталары уң якта калса, бу юнәлеш уңай юнәлеш булчак. Әгәр $t = t'_k$ һәм $t = t''_k$ нокталары l_k дугасының башлангыч һәм актык

нокталары булсалар, L кәкресе буенча уңай юнәлештә хәрәкәт иткәндә, бер-бер артлы t'_k, t_k, t''_k нокталары аша узачакбыз.

D өлкәсенен $|z - t_k| \leq \varepsilon$ ($k = \overline{1, N}$) түгәрәкләре эчендәгә нокталарын алып ташлаганнан калган өлешен D_ε дип билгелик. D өлкәсендә һәм аның чигендә бу түгәрәкләр бер-берсе белән кисешмиләр ди. D_ε өлкәсенен чиген L_ε дип, L_ε контурының иреккә ноктасын t дип тамгалыйк. ε санын шулай сайлау нәтижәсендә, $f(z)$ функциясенен нульләре һәм полюслары D_ε өлкәсендә ятачаклар.

L_j ($j = \overline{0, N}$) контурының $t = a_j, t = b_j$ нокталарын таштырган һәм беренче ноктадан икенчесенә таба уңай юнәлгән дуганы L_{ajbj} дип билгелик. Ә

$$\lambda_k = \lambda'_k + i\lambda''_k, \mu_k = \mu'_k + i\mu''_k, \\ \lambda'_k, \lambda''_k, \mu'_k, \mu''_k \quad (k = \overline{1, N})$$

реаль саннар булсын.

t_k ноктасының житәрлек дәрәжәдә кечкенә булган тирәлеге өчен, (1) тигезләмәсә нигезендә

$$\arg f(z) = \lambda'_k \arg(z - t_k) + \lambda''_k \ln |z - t_k| +$$

$$+ \mu'_k \arg \ln(z - t_k) + \mu''_k \ln |\ln(z - t_k)| + \arg f_k(z) \quad (2)$$

тигезләмәсен язык. Мондагы $\arg(z - t_k), \arg \ln(z - t_k)$ функцияләрен D өлкәсенә һәм L -гә кәргән, t_k ноктасы тирәлегендә (t_k -дан башка) беркыйммәтле өзлексез тармаклар дип аңларга кирәк. Бу өлкәдә $\arg f_k(z)$ — өзлексез һәм беркыйммәтле булачак. $f_k(z)$ та бу өлкәдә өзлексез һәм нульгә тигез түгел. $|z - t_k|$ кечкенә булганга, $\ln(z - t_k) \neq 0$. Димәк,

$$\arg \ln(z - t_k) = \operatorname{Im} \ln(z - t_k), \arg f_k(z) = \operatorname{Im} \ln f_k(z)$$

функцияләренен беркыйммәтле тармакларын аерып алырга була.

L дугасының t_k ноктасы тирәлегендә (t_k ноктасын кертмичә) $\arg f(t)$ кыйммәте (2) формуласы белән билгеләнә. Бу дугада $\arg f(t)$ -ның өзлексез булуын да искәртеп китәргә кирәк.

$\arg f(t)$ функциясенен t_k ноктасында өзлексез яисә өзек булуына карамастан, $L_{t'kt''k}$ дугасы буенча уңай юнәлештә хәрәкәт иткәндә табылган

$$[\arg f(t)]_{L_{t'kt''k}} = \arg f(t''_k) - \arg f(t'_k) \quad (3)$$

аермасын бу функциянең үсәтәсе дип атыйк (аерым очракта, $\lambda''_k{}^2 + \mu''_k{}^2 \neq 0$ булса, (2) формуласынан күренгәнчә, $t \rightarrow t_k$ булганда $\arg f(t) \rightarrow \infty$). $\arg f(t)$ функциясенен L һәм l_k дугалары буенча үсәтәләрен һәрчак уңай юнәлештә генә исәпләрбез.

L_j ($j = \overline{0, n}$) контурында элек караган t_k нокталарының кайберләре ятканда, L_j контурының t_k кәргән һәрбер $L_{t'kt''k}$ дугасы буенча $\arg f(t)$ -ның үсәтәсен (3) формуласы буенча исәпләрбез. Ә L_j контурының калган өлешләре буенча үсәтәне гадәттәгечә — $\arg f(t)$ функциясенен өзлексез тармагында алынган дуга ахырындагы һәм башындагы кыйммәтләренен аермасы итеп исәпләрбез.

$\arg f(t)$ -ның L_j кәкресе буенча табыла торган

$[\arg f(t)]_{L_j}$ үсәтәсе итеп L_j -ның аерым дугалары буенча табылган үсәтәләре суммасын алырбыз.

Әгәр $f(t)$ функциясе L_j -та өзлексез булса һәм нульгә тигез булмаса, $[\arg f(t)]_{L_j}$ гадәттәгечә табыла (t кайсыдыр бер ноктадан L_j буенча хәрәкәт иткәндә, $\arg f(t)$ өзлексез үзгәрә дип фараз итәбез).

$\arg f(t)$ -ның L кәкресе буенча үсәтәсе итеп

$$[\arg f(t)]_L = \sum_{j=0}^n [\arg f(t)]_{L_j}$$

саны алына.

$f(t)$ функциясе L_ε кәкресендә өзлексез булып, нульгә тигез булмаганга, аргумент принцибы буенча [1, 88 б.]

$$N_d - P_d = \frac{1}{2\pi} [\arg f(t)]_{L_\varepsilon}. \quad (4)$$

Монда $[\arg f(t)]_{L_\varepsilon} - \arg f(t)$ -ның L_ε буенча үсәтәсе. Ул L_ε -не төзегән контурлар буенча $\arg f(t)$ үсәтәләре суммасына тигез була. [1]-дә аргумент принцибы бербәйләнеше өлкә өчен исбатланган иде. Безнең очракта ул күпбәйләнеше өлкә өчен дә дөрес булачак. Моңы исбатлау өчен, күпбәйләнеше өлкәдә тиешле кисемнәр үткәреп, бербәйләнеше өлкәгә күчү житә. [8, 108-110 б.]-дә аргумент принцибы күпбәйләнеше йомык өлкәдә чикле сандагы полюслардан башка алынган аналитик функцияләр өчен дә исбатланган иде.

L_ε контуры — L контурының барлык $L_{t'kt''k}$ дугаларын ($k = \overline{1, N}$ өчен) l_k дугасына алыштырып табыла. l_k буенча $\arg f(t)$ үсәтәсе

$$[\arg f(t)]_{l_k} = \arg f(t''_k) - \arg f(t'_k)$$

булганга, (3)-не исәпкә алсак,

$$[\arg f(t)]_{l_k} = [\arg f(t)]_{L_{t'kt''k}}.$$

Димәк,

$$[\arg f(t)]_L = [\arg f(t)]_{L_\varepsilon}. \quad (5)$$

Ә (4), (5) буенча

$$N_d - P_d = \frac{1}{2\pi} [\arg f(t)]_L. \quad (6)$$

Нәтижәдә, түбәндәге теоремага киләбез.

L контуры белән чикләнган D өлкәсенә кәргән, чикле сандагы полюсларыннан башка беркыйммәтле һәм аналитик булган $f(z)$ функциясе бирелсен. Бу өлкәдә аның нульләре саны да чикле булсын. $f(z)$ функциясен L контурына кадәр, $t_1, t_2, \dots, t_N$ нокталарыннан кала барлык нокталар кәргән $f(t)$ функциясенә кадәр өзлексез давам итеп була ди. Әлеге нокталардан кала L -нең һәр ноктасында $f(t) \neq 0$. Шулай ук $f(z)$ функциясен һәрбер t_k ($k = \overline{1, N}$) ноктасының житәрлек кечкенә тирәлегендә (1) формуласы белән күрсәтеп булсын. Бу шартлар үтәлгәндә, L кәкресе буенча уңай юнәлештә әйләнеп чыккан $\arg f(z)$ үсәтәсенен 2π -гә бүленгән кыйммәте — $f(z)$ -ның D өлкәсендәгә нульләр һәм полюслар саннары аермасына тигез була (нуль һәм полюсларны санаганда, аларның кабатлы булулары исәпкә алырга кирәк).

ӘДӘБИЯТ

- Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. 2 т. — М.: Наука, 1968. — 624 б.
- Векуа И.Н. Обобщенные аналитические функции. — М.: Наука, 1988. — 509 б.
- Чибрикова Л.И., Салехов Л.Г. К решению краевой задачи Гильберта // Тр. семинара по краевым задачам. 8 чыг. — Казан: КДУ, 1971. — 155-175 б.
- Гахов Ф.Д., Зверович Э.И., Самко С.Г. Приращение аргумента, логарифмический вычет и обобщенный принцип аргумента // Докл. АН СССР. Сер. Матем.-ка.Физика. — М.: Наука, 1973. — 213 т., №6. — 1233-1236 б.
- Гахов Ф.Д. Краевые задачи. — М.: Наука, 1977. — 640 б.
- Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. 1 т. — М.: Наука, 1967. — 486 б.
- Мусхелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения. — М.: Наука, 1968. — 511 б.
- Гурвиц А., Курант Р. Теория аналитических функций. — М.: Наука, 1968. — 618 б.

ӨЧЕНЧЕ ТӨР СЫЗЫКЧА ИНТЕГРАЛЬ
ТИГЕЗЛӘМӘЛӘР ТЕОРИЯСЕ ТУРЫНДА

Назим Габбасов



Назим Салих улы Габбасов — физика-математика фәннәре докторы, профессор, Чаллы дәүләт педагогия институтының математик анализ кафедрасы мөдире. Татарстанда беренчеләрдән булып югары математика һәм мате-

матик анализ курсларын ике телдә — татар һәм рус телләрендә укыта. Татар бүлгә студентлары аның житекчелегендә курс эшләрен татарча язлар һәм якыйлар, Дәүләт сынауларын да татар телләрендә тапшыралар.

Nazim Gabbasov. On the theory of linear integral equations of the third genus.

The general case of linear integral equations of a third genus with a coefficient having a finite set of zeroes of arbitrary power on the segment of integration is studied. Fredholm characteristics and sufficient conditions of continued reversibility of an operator of the third genus are determined. New variants of polynomial and spline Methods of solution of the studied equation in the space of generalized functions engendered by the final part of an integral according to Adamar are suggested and substantiated. It is proved that the constructed methods are optimum by order on some class of smooth functions among all the finite element methods of the studied problem.

Габбасов Н.С. О теории линейных интегральных уравнений третьего рода.

Исследован общий случай линейных интегральных уравнений третьего рода с коэффициентом, имеющим на отрезке интегрирования конечное множество нулей любого степенного порядка. Установлены фредгольмовость и достаточные условия непрерывной обратимости оператора третьего рода. Предложены и обоснованы новые варианты полиномиальных и сплайновых методов решения изучаемого уравнения в пространстве обобщенных функций, порожденных конечной частью интеграла по Адамару. Доказано, что построенные методы оптимальны по порядку на некотором классе гладких функций среди всех проекционных методов рассматриваемой задачи.

Бу хезмәт өченче төр сызыкча интеграль тигезләмәләргә (кыскача: ӨТИТ) чишүгә багышлана. Атап әйткәндә,

$$Ax \equiv u(t)x(t) + \int_{-1}^1 K(t,s)x(s)ds = y(t), \quad (1)$$

$$(-1 \leq t \leq 1)$$

рәвешендәге ӨТИТ өйрәнелә. Биредә $u(t)$ коэффициенты $[-1, 1]$ кисемтәсендә чикле сандагы дәрәжә тәртибендә нульләргә ия, K һәм y — билгеле һәм өзлексез функцияләр, ә x — эзләнелүче функция. Гаять мөһим гамәли мәсьәләләр мондый тигезләмәләргә китерә, аерым алганда, эластиклык, нейтроннар күчү, кисәкчәләр сибелү теорияләре мәсьәләләре шундыйлардан (мәсәлән, [1,2]-не һәм [1]-дәге әдәбиятны кара). (1) рәвешендәге тигезләмәләр, шулай ук, кайбер сингуляр интеграль тигезләмәләр [3], катнаш төр дифференциаль тигезләмәләр [4], интегродифференциаль тигезләмәләр [5] теорияләрендә дә килеп чыгалар. Өйрәнелүче ӨТИТ аерым һәм бик сирәк очракларда гына төгәл чишелә. Шуңа күрә, бу тигезләмәләргә якинча чишү максатында, кулай ысуллар эшләү һәм аларны теоретик яктан нигезләү актуаль мәсьәлә булып тора. Бу юнәлештә билгеле бер дәрәжәдә нәтижеләр дә бар. Атап әйткәндә, [6-13] хезмәтләрендә (1) рәвешендәге тигезләмәләргә гомумиләштергән функцияләр классында якинча чишү өчен махсус туры ысуллар тәкъдим ителә һәм нигезләнә. Өлгә хезмәтләрдә чишелеш, нигездә, δ -функция ярдәмендә төзелгән фәзада (русча: пространство) эзләнелә (аерым алганда, тиндәш гамәли мәсьәләләр шуны таләп итә).

Бу мәкаләдә, [6-13]-тәге идеяләрдән һәм ысуллардан файдаланып, теләсә нинди дәрәжә тәртибендәге нульләргә гомуми очрагында (1) тигезләмәсә өйрәнелә, ягъни

$$u(t) = (t+1)^{p_1} (1-t)^{p_2} \prod_{j=1}^p (t-t_j)^{m_j}$$

($p_i \in \mathbb{R}^+$ ($i = \overline{1, 2}$), $t_j \in (-1, 1)$, $m_j \in \mathbb{N}$ ($j = \overline{1, p}$)) булганда. Төп игътибар (1)-нче тигезләмәгә гомумиләштерелгән функцияләрнең $V = V\{p_1, p_2; \overline{m}, \overline{t}\}$ фазасында якинча чишүгә бирелә. ӨТИТ өчен якинча чишү ысулларын нигезләгәндә, өченче төр A операторына кире A^{-1} операторының булуы һәм аның өзлексезлеге мөһим роль уйный. Моңа бәйле рәвештә, башта A операторының фредгольмлыгы (русча: фредгольмовость) исбатлана, A^{-1} -нең булуы һәм чикләнгәнлеге өчен житезлек шартлар китерелә. Шулай ук, (1) тигезләмәсен V классында төгәл чишү ысулы күрсәтелә, полином һәм сплайн ысулларының (1)-не чишү өчен махсус жайлашкан яңа вариантлары тәкъдим ителә. Аларны нигезләү [14, 1-нче бүлек] мәгънәсендә бирелә һәм төзелгән ысулларның H_ω^T классында, тәртип буенча билгеле бер мәгънәдә оптималь (ин кулай) булулары исбатлана.

V төрөндәге фәзага килгәндә, ул еш кына югарыда искә алынган гамәли мәсьәләләрнең чишелеше өчен табигый класс булып тора.

Хәзер, мисал сыйфатында, нәтижеләрнең берсен китерик. (1) ӨТИТ бирелсен ди. Язу һәм әйтү гадирәк булсын өчен, $p_1 = p_2 = 0$, $p = 1$, $t_1 = 0$ дип исәплик, ягъни

$$Ax \equiv t^m x(t) + \int_{-1}^1 K(t,s)x(s)ds = y(t), \quad (2)$$

$$(-1 \leq t \leq 1)$$

рәвешендәге тигезләмәгә алыык. Биредә $m \in \mathbb{N}$, K , ә y —

түбәндәге таләпләргә җавап бирүче билгеле өзлексез функция булсын:

$$K \in C_0^{[m]}([-1, 1]^2), K_i^{[i]}(0, s),$$

$$K_s^{[i]}(t, 0) \in C\{m; 0\}, (i = \overline{1, m-1}), y \in C\{m; 0\}$$

ә $x \in V \equiv V\{m; 0\}$ — билгесез гомумиләштерелгән функция. Бу очракка тиндәш төп фәзалар турында әйтеп үтик. $C_0^{[m]}[-1, 1] \equiv C\{m; 0\}$ тамгаланышы $[-1, 1]$ -дә өзлексез һәм $t = 0$ ноктасында m -нчы тәртіптәге $f^{(m)}(0)$ тейлорча чыгарылмасы булган [15], һәртерле $f(t)$ функцияларенең тулы фәзасын аңлатсын. V -га килсәк, ул $C\{m; 0\}$ фәзасында билгеләнгән мондый гомумиләштерелгән функциялар җыелмасы була:

$$x(t) = z(t) + \sum_{i=0}^{m-1} v_i F.P. t^{-i-1}.$$

Биредә $z \in C[-1, 1]$, v_i — ирекле даимиләр, ә $F.P. t^{-k}$ ($k = \overline{1, m}$) функционалларын түбәндәге бәйләнеш билгели:

$$(F.P. t^{-k}, \varphi) \equiv F.P. \int_{-1}^1 \varphi(t) t^{-k} dt, \quad (\varphi \in C\{m; 0\})$$

Мондагы "F.P." тамгасы — интегралның Адамарча чикле кисәген белдерә [16] (кыскалык өчен, киләчәктә бу тамганы язып тормабыз). Тиндәшле нормага карата V Банах фәзасы булып тора.

(2) тигезләмәсенең якынча чишелешен шушы рәвештә эзли:

$$x_n = x_n\left(t; \left\{c_i\right\}\right) = \sum_{i=0}^{n-1} c_i t^i + \sum_{i=0}^{m-1} c_{i+n} t^{-i-1}, \quad (3)$$

$$(n-1 \in \mathbb{N}).$$

Билгесез $c_i = c_i^n$ ($i = \overline{0, n+m-1}$) параметрларын безнең ысул буенча түбәндәге алгебраик системадан табабыз:

$$\int_{-1}^1 \rho(t) (T A x_n - T y)(t) T_j(t) dt = 0, \quad (j = \overline{0, n-1});$$

$$(A x_n - y)^{[i]}(0) = 0, \quad (i = \overline{0, m-1}). \quad (4)$$

Биредә $T: C\{m; 0\} \rightarrow C[-1, 1]$ чагылдыруы — $C\{m; 0\}$ классының "үзенчәлекле" операторы [12], ә $\{T_j(t)\}$ — $[-1, 1]$ кисемтәсендә $\rho(t) = (1-t^2)^{-1/2}$ "авырлыгы" буенча ортонормаль булган 1-нче төр Чебышев күпбуыннарының тулы системасы. (2)-(4) ысулын нигезләгәндә шушы раслана.

1-нче теорема. V фәзасында $Ax = 0$ тигезләмәсенең чишелеше нуль булсын, ә $h \equiv T_s \theta \equiv T_s T_1 K$ (t аргументы буенча), $g_i(t) \equiv \theta_s^{[i]}(t, 0)$ ($i = \overline{0, m-1}$) һәм Ty функ-

цияләре Дини-Липшиц классына керсеннәр. Ул вакытта, кайсыдыр n_0 номерыннан башлап, барлык $n \in \mathbb{N}$ өчен (4) системасын бердәнбер $\{c_i^*\}$ чишелешенә ия була, ә $x_n^* \equiv x_n\left(t; \left\{c_i^*\right\}\right)$ якынча чишелешләре өзлеклеге V метрикасы мәгънәсендә $x^* = A^{-1}y$ төгәл чишелешкә түбәндәге тизлек белән җыела:

$$\|x_n^* - x^*\| = O\left\{\left[E_n^{t-1}(h) + \sum_{i=0}^{m-1} E_n^{t-1}(g_i) + E_n^{t-1}(Ty) \ln n\right]\right\}.$$

Монда $E_n^{t-1}(f)$ аша $F(t)$ функциясенең $(n-1)$ -нче дәрәжәдәге күпбуыннар белән иң яхшы якынлашуы тамгаланган.

1-нче нәтижә. Әгәр h (t буенча), g_i , $Ty \in H_\alpha^r$ ($r+1 \in \mathbb{N}$, $0 < \alpha \leq 1$) үтәлсә, 1-нче теорема шартларында мондый бәйләмә урынлы:

$$\|x_n^* - x^*\|_V = O(n^{-r-\alpha} \ln n).$$

Хәзер (2) рәвешендәге беркыйммәтле, чишелүчән тигезләмәләр классында оптимальләшүне карап үтик. Билгеле

$$\text{функцияләр } C_0^{[m]} H_\omega^r \equiv \left\{f \in C\{m; 0\} : Tf \in H_\omega^r\right\}$$

җыелмасына керсеннәр (ω — ирекле өзлексезлек модуле). F классында (2) тигезләмәсенең чишүнең һәртерле полиномлы проекция ысуллары биргән хатаның оптималь бәйләмәсен $V_N(F)$ аша тамгалыйк [14].

2-нче теорема. Әгәр $F = C_0^{[m]} H_\omega^r$ булса,

$$V_N(F) \asymp N^{-r} \omega(N^{-1}) \ln N, \quad (N = n+m),$$

һәм бу оптималь тәртіпне яңа гына тәкдим ителгән (3)-(4) ысулы гамәлгә ашыра ($\asymp$ символы, гадәттәгечә, йомшак тизлекне аңлата).

2-нче нәтижә. $F = C_0^{[m]} H_\alpha^r(M)$ булсын. Ул вакытта

$$V_N(F) \asymp M N^{-r-\alpha} \ln N, \quad (r+1 \in \mathbb{N}, 0 < \alpha \leq 1, M > 0)$$

һәм (2)-не чишүнең барлык "полиномлы" проекция ысуллары арасында (3)-(4) ысулы F классында тәртіп буенча оптималь була.

Искәрмәләр.

1. $m = 0$ булганда, өйрәнелүче ӨТИТ $C[-1, 1]$ фәзасындагы икенче төр интеграль тигезләмәгә әверелә, ә (3)-(4)-тәге туры проекция ысулы исә билгеле моментлар ысулы булып үзгәрә. Өстәвенә, $Ty = y$, $h = K$. Димәк, икенче төр тигезләмә өчен моментлар ысулын нигезләү турындагы [14]-тәге билгеле нәтижәләргә югарыда китерелгән теоремалар үз эченә ала.

2. Бу хезмәттә тәкдим ителгән ысуллар билгеле функцияларнең кечкенә тайпылышларына карата тотрыклы булып торалар. Шуңа күрә, өйрәнелүче тигезләмәләрнең санча чишелешен санак (компьютер) ярдәмендә, теләсә нинди төгәллек белән табарга мөмкин.

ӘДӘБИЯТ

1. Bart G.R., Warnock R.L. Linear integral equations of the third-kind // SIAM J. Math. Anal. — 1973. — V.4, No.4. — P. 609-622.
2. Кейз К.М., Цвайфель П.Ф. Линейная теория переноса. — М.: Мир, 1972. — 384 б.
3. Расламбеков С.Н. Сингулярное интегральное уравнение первого рода в исключительном случае в классах обобщенных функций // Изв. вузов. Математика. — 1983, №10. — 51-56 б.
4. Бжихатлов Х.Г. Об одной краевой задаче со смещением // Дифференц. уравнения. — 1973, 9т., №1. — 162-165 б.

5. Векуа Н.П. Интегральные уравнения типа Фредгольма с интегралом в смысле Адамара // Труды Тбилисского мат. ин-та. — 1939, 7 т. — 113-148 б.
6. Габбасов Н.С. Новый прямой метод решения интегральных уравнений третьего рода // Математические заметки. — 1991, 49 т., 1 чыг. — 40-46 б.
7. Габбасов Н.С. Новые варианты метода коллокации для интегральных уравнений третьего рода // Математические заметки. — 1991, 50 т., 2 чыг. — 47-53 б.
8. Габбасов Н.С. Об одном сплайн-методе численного решения интегральных уравнений третьего рода // Дифференц. уравнения. — 1991, 27 т., №9. 1648-1650 б.
9. Габбасов Н.С. Оптимальный проекционный метод решения одного класса интегральных уравнений // Дифференц. уравнения. — 1994, 30 т., №2. 333-335 б.
10. Gabbasov N.S. Optimal spline method for solving integral equations of the third kind // Short Communications of ICM. — Zurich, 1994. — P. 239.
11. Габбасов Н.С. Методы решения одного класса интегральных уравнений III рода // Изв. вузов. Математика. — 1996, №5. — 19-28 б.
12. Габбасов Н.С. Методы решения интегральных уравнений Фредгольма в пространстве обобщенных функций: Физика-математика фэн. докторы дис.... — Новосибирск, 1996. — 318 б.
13. Габбасов Н.С. К теории линейных интегральных уравнений третьего рода // Дифференц. уравнения. — 1996, 32 т., №9. — 1192-1201 б.
14. Габдулхаев Б.Г. Оптимальные аппроксимации решений линейных задач. — Казан: КДУ, нәшр., 1980. — 232 б.
15. Пресдорф З. Сингулярные интегральные уравнения с символом, обращающимся в нуль в конечном числе точек // Матем. исследования. — Казань, 1972, 7 т., 1 чыг. — 116-132 б.
16. Адамар Ж. Задачи Коши для линейных уравнений с частными производными гиперболического типа. — М.: Наука, 1978. — 352 б.

© Сибгатуллин Ә.С., 1997

УДК 539.3:539.4

КОМПОЗИТ МАТЕРИАЛДАН ЭШЛЭНГЭН КАБЫРЧЫКНЫҢ ЙӨК КҮТӘРҮ СЭЛӘТЕН АЧЫКЛАУ

Әмир Сибгатуллин



Әмир Сөләйман улы Сибгатуллин — физика-математика фәннәре кандидаты, доцент. Кама политехника институтында укыту эшләрен татар һәм рус телләрендә алып бара. 80 фәнни һәм методик хезмәтләр авторы. Чаллы шәһәрində беренче Сорос профессоры.

Emir Sibgatullin. Determination of the bearing capacity of composite shells.

The equilibrium limit theory is used for determination of the bearing capacity of composite shells. A notion of virtual diagrams of relationship between strains and deformations is introduced. The problem is solved in the space of generalized forces and strains. With the help of the hypothesis on material stability (Drucker's postulate) parameter equations of the strength surface for composite shells and plates are obtained. They may be used for determination of the bearing capacity of composite shells and plates at different kinds of loading: momentary and prolonged static loading, multicyclic and combined loading. The influence of high temperature on the strength of a composite may also be taken into account. The results of solution of some problems are shown in the article.

Сибгатуллин Ә.С. Определение несущей способности композитных оболочек.

Для определения несущей способности композитных оболочек использована теория предельного равновесия. Вводится понятие о виртуальных диаграммах связи между напряжениями и деформациями. Задача решается в пространстве обобщенных сил и напряжений. С использованием гипотезы об устойчивости материала (постулата Друкера) получены параметрические уравнения поверхности прочности для композитных оболочек и пластин. Они могут быть использованы при определении несущей способности композитных оболочек и пластин при различных видах нагружения: кратковременном и длительном статическом, при многоцикловом и комбинированном. Можно также учитывать влияние высоких температур на прочность композита. Приведены результаты решения некоторых задач.

Композит анизотроп катламнардан торып, пакетта катламнар саны N булсын. Һәрбер катлам жепселләрдән (арматура) һәм бәйләүчедән (матрица) торса да, аерым катламы беришле дип карарбыз. Катламының чыдамлык сыйфатламалары тәҗрибәдән билгеләнә дип саныйк. Пакеттагы j -нчы ($j = \overline{1, N}$) катлам белән $(Oxyz)_j$ координат

системасын бәйләп, жимерелү шартын түбәндәгечә кабул итәбез:

$$(\vec{\sigma}_1^T A_1 \vec{\sigma}_1 + 2\vec{B}_1^T \vec{\sigma}_1 - 1)_j = 0. \quad (1)$$

Монда $\vec{\sigma}_1$ — халәттәге көчәнеш векторы; A_1 — симметрик матрица, аның һәм $\vec{B}_1$ -нең компонентлары тәҗрибәдән

$$I_e^j = \int_{z_{1j}}^{z_{2j}} (z^e / \lambda_j) dz; \quad e = \overline{0, 2}.$$

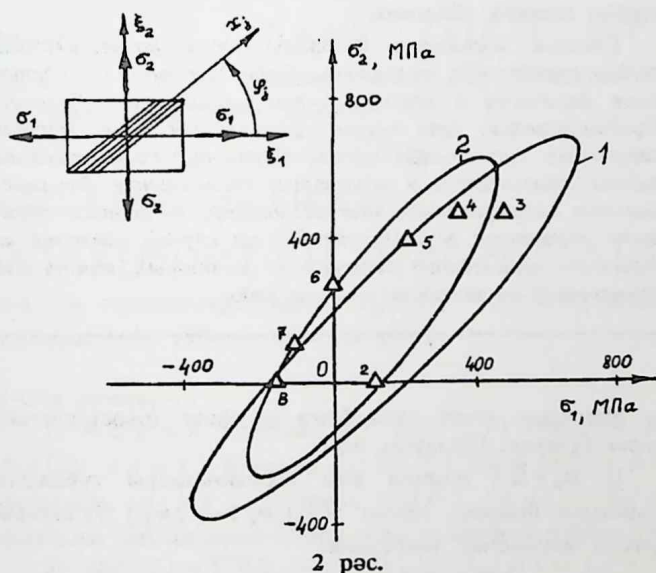
Бер үк төрле гомумиләштерелгән көчләрне композит калыңлыгы буенча кушсак:

$$T_{mi} = \sum_{j=1}^N \left[0,5 \sum_{k=1}^n \delta_{ik}^j (I_m^j \dot{e}_{0k} + I_m^j + 1 \dot{e}_{1k}) - \Delta_i^j h_j z_j^m \right] / \Delta_j; \quad (10)$$

$$m = \overline{0, 1}; \quad i = \overline{1, n}.$$

Бу тигезләмәләр күпкатламлы композит кабырчык һәм пластиннар өчен чыдамлык өслегенң параметрик тигезләмәләре булалар. Алар күп төрле мәсьәләләргә чишәргә мөмкинлек бирәләр (кыска вакытлы һәм озакка сузылган статик, күпцикллы һ.б. йөкләмнәргә, аларның төрле комбинацияләренә карата композит кабырчыкларның һәм пластиннарның чыдамлыгын ачыкларга була; шулай ук, гадәттән тыш температураның композит ныклыгына тәэсирен исәпкә алырга була). Безнең уебызча, (10) тигезләмәләренң төп кыйммәте шунда: аларны кулланганда катламның чыдамлык үзлекләре генә тәҗрибә ярдәмендә табылалар, ә төрле калыңлыктагы катламнарда, аларны төрле юнәлешләрдә салып (чорнап) эшләнгән композитларның чыдамлык үзлекләре аналитик юл белән исәпләнә ала. Бу тәҗрибә эшләренң күләмен нык киметергә мөмкинлек бирә. (10)-нчы тигезләмәләргә кулланып чишелгән кайбер мәсьәләләр [4-8]-дә китерелгәннәр. Әлеге тигезләмәләргә куллануның кайбер мисалларын карап үтик.

2-нче рәсемдәге беренче кәкрә (10)-нчы тигезләмәләргә кулланып, $[\pm 45_3^0]_s$ структуралы композит өчен



2 рәс.

төзелгән. Шулай ук композит өчен тәҗрибә нокталары (кечкенә өчпочмаклар) һәм аларны аппроксимацияләүче икенче кәкрә [9]-дан алынганнар. Катлам өчен (1)-нче тигезләмә шулай ук [9]-да китерелгән тәҗрибә нәтиҗәләре нигезендә язылган. Йөкләм — кыска вакытлы статик. Бу рәсемнән күренгәнчә, безнең ысул белән төзелгән беренче кәкрә һәм тәҗрибә нәтиҗәләрен аппроксимацияләүче икенче кәкрә бер-берсенә якыннар. Саннар аермасын болай аңлатабыз: [9]-да цилиндрик кабырчыкларны сынау нәтиҗәләре китерелгән, шуңа күрә ул нәтиҗәләр

материалны түгел, ә конструкцияне бәялиләр (икенче кәкрәнең $\sigma_1 = \sigma_2$ сызыгына карата симметрияле булмавын башкача аңлату авыр, аерым алганда 2-нче һәм 6-нчы нокталар координат башыннан бер үк ераклыкта урнашмаганнар).

3-нче рәсемдә китерелгән кәкрәләр цилиндрик кабырчыкны сузучы P статик көче (ул цилиндричның үзәк буй күчәре буенча юнәлгән) һәм циклик M моменты (бу момент цилиндричны аның буй күчәре тирәсендә бөтерергә омтыла) белән бер үк вакытта йөкләү очрагы өчен (10)-нчы тигезләмәләргә кулланып төзелгәннәр (M -ның циклы симметрияле, жимерелгәнчә 1 млн. цикл үтә). Кабырчык материалы — катлы композит, катламнар саны — 12, алар ВФТ-С маркалы пыялатекстолиттан. Мондый үлчәмсез билгеләр кертик: $\sigma_i^* = \sigma_i / \sigma_0$, $t_i = T_{oi} / (\sigma_0 H)$, $i = \overline{1, 6}$, $p = P / (\sigma_0 H L)$, $m = M / (2 \sigma_0 H A)$. Биредә σ_0 — үлчәмә көчәнеше кебек булган параметр, H — кабырчыкның калыңлыгы, L — контур озынлыгы, A — контур белән чикләнгән майдан зурлыгы.

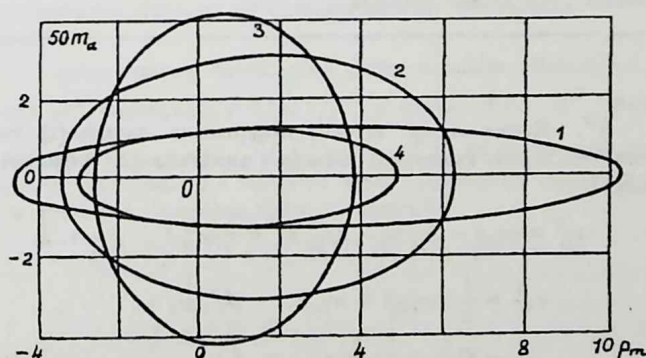
(1)-нче тигезләмә аерым катлам өчен түбәндәгечә языла:

$$(2,24 \sigma_{xx}^2 - 3,67 \sigma_{xx} \sigma_{yy} + 7,15 \sigma_{yy}^2 - 1,25 \sigma_{xx} - 1,33 \sigma_{yy} + 39,1 \sigma_{xy}^2)_m^j + (42,2 \sigma_{xx}^2 - 59,7 \sigma_{xx} \sigma_{yy} + 122 \sigma_{yy}^2 + 2095 \sigma_{xy}^2)_a^j = 1. \quad (11)$$

Бу тигезләмә [10]-да китерелгән тәҗрибә нәтиҗәләренә нигезләнә. Кыскачарак язу өчен, үлчәмсез көчәнеш янындагы * билгесе төшереп калдырылган. $\sigma_0 = 387$ МПа. Бу тигезләмәдә m индексы статик көчәнеше, a индексы — циклик көчәнешең амплитудасын билгели.

Чик халәттә (жимерелү алдыннан) тышкы һәм эчке көчләр тигезләнеш халендә торалар дип саныйбыз. Шуңа күрә $p_m = t_1$, $m_m = t_3$, $m_a = t_6$.

3-нче рәсемдәге 1-нче кәкрә сызык материалның $[0_{12}^0]$ структурасы өчен, 2-нче кәкрә — $[90^0, \pm 60^0, \pm 30^0, 0^0]$ өчен, 3-нче кәкрә — $[\pm 45_3]$ өчен, 4-нче кәкрә — $[90_{12}^0]$ өчен төзелгәннәр; j -нчы катламның φ_j юнәлү почмагы цилиндричның ясаучысына карата үлчәнә.



3 рәс.

Югарыда каралган мисаллар (10)-нчы тигезләмәләренң гамәлгә туры килә торган нәтиҗәләр бирүләрен һәм аларның гаять катлаулы мәсьәләләргә дә чишәргә мөмкинлек бирүләрен раслыйлар.

ӘДӘБИЯТ

- Захаров К.В. Критерий прочности для слоистых масс // Пласт. массы. 1961, №8, 61-67 б.
- Друккер Д. О постулате устойчивости материала в механике сплошной среды // Механика. Период. сб. перев. иностр. статей. 1964, №3, 115-128 б.
- Клюшников В.Д. Математическая теория пластичности. — М.: МГУ, 1979. — 207 б.

4. Терегулов И.Г., Сибгатуллин Э.С. Критерий разрушения для многослойных композитных пластин и оболочек// Механика композит. материалов. 1990, №1. — 74-79 б.
5. Терегулов И.Г., Сибгатуллин Э.С. Метод расчета на усталость слоистых композитных оболочек и пластин// Механика композит. материалов. 1990, №5. 871-876 б.
6. Сибгатуллин Э.С. Несущая способность слоистых композитных оболочек и пластин при повышенной температуре// Изв. вузов. Авиацион. техника. 1991, №2. — 11-13 б.
7. Сибгатуллин Э.С., Терегулов И.Г., Тимергалиев С.Н. Предельное состояние слоистых композитных оболочек при совместном действии статических и циклических нагрузок// Изв. АН РФ. Механика твердого тела. 1994, №4. — 155-161 б.
8. Азаматов Р.А., Сибгатуллин Э.С., Терегулов И.Г. Аналитический метод прогнозирования прочности слоистых композитов// Журнал АН РФ. ПМТФ. 1995, 36 т., №2, 144-149 б.
9. Тетерс Г.А., Упитис З.Т., Удрис А.О. Механолюминесценция ранних и предельных стадий разрушения стеклопластика// Механика композит. материалов. 1987, №3. — 440-449 б.
10. Олдырев П.П. Об оценке анизотропии усталостной прочности композитных материалов// Механика композит. материалов. 1982, №1. — 57-61 б.

© Тимергалиев С.Н., 1997

УДК 539.3

СӨЗӘК КАБЫРЧЫК* ТЕОРИЯСЕ МӘСЬӘЛӘСЕН ЧИШҮНЕН ЯҢА ЫСУЛЫ

Самат Тимергалиев

Самат Низаметдин улы Тимергалиев — физика-математика фәннәре кандидаты, Чаллы шәһәрненең Кама политехника институтында доцент булып эшли.

Samat Timergaliyev. A new method of a problem solution of gently sloping shells theory.

The article is devoted to the proof of a problem solvability of strained-deformed state determination of physically and geometrically non-linear shells. It is assumed that a part of the shell boundary is rigidly pinched and the rest of it is free. The problem solvability is proved in some special functional space. That allows, firstly, to generalize some results [1] in the case of shells from physically non-linear material, secondly, to take away a number of limitations on initial data of the problem.

Тимергалиев С.Н. Новый метод решения задачи теории пологих оболочек.

Статья посвящена доказательству разрешимости задачи определения напряженно-деформированного состояния физически и геометрически нелинейных оболочек. Предполагается, что часть границы оболочки жестко закреплена, остальная часть свободна. Разрешимость задачи доказывается в некотором специальном функциональном пространстве, что позволяет, во-первых, обобщить некоторые результаты [1] на случай оболочек из физически нелинейного материала, во-вторых, снять ряд ограничений на исходные данные задачи.

1⁰. Деформация компонентларының Кирхгофф-Ляв гипотезаларын кулланып табылган аңлатмалары түбәндәгеләр [1]:

$$\begin{aligned}\varepsilon_{jj}^0 &= w_j \alpha^j - B_{jj} w_3 - G_{jj}^k w_k + \frac{1}{2} w_3^2 \alpha^j; \quad j = 1, 2 \\ \varepsilon_{12}^0 &= \frac{1}{2} (w_1 \alpha^2 + w_2 \alpha^1) - B_{12} w_3 - \\ &\quad - G_{12}^k w_k + \frac{1}{2} w_3 \alpha^1 w_3 \alpha^2; \quad (1)\end{aligned}$$

$$\varepsilon_{ij}^1 = -w_3 \alpha^i \alpha^j + G_{ij}^k w_3 \alpha^k, \quad i \leq j, \quad i, j = 1, 2.$$

Монда $\varepsilon_{ij}^0, \varepsilon_{ij}^1$ — S_0 дип тамгаланган урта өслек деформациясенен орынма һәм бөгелү юнәлешләрендәге компонентлары; w_k, w_3 — урта өслектәге нокта күчеше векторының орынма һәм нормаль юнәлештәге компонентлары; B_{ij} — S_0 өслегенен кәкреләге тензоры компонентлары; G_{ij}^k — Кристоффель тамгалары; α^1, α^2 — ясылыкның ниндидер $\bar{\Omega}$ өлкәсендә үзгәрүче декартча координатлар. B_{ij}, G_{ij}^k функцияләре $\bar{\Omega}$ өлкәсендә чикләнган булсыннар (А шарты).

* кабырчык — каты тышча, сүрү (русча: оболочка)

Мәсьәләне чишү өчен безгә өч фәза (пространство) кирәк булчак. Шуларны төзик.

1) $D_w(\bar{\Omega})$ тамгасы аша координатлары түбәндәге шартларга буйсына торган $\vec{w} = (w_1, w_2, w_3)$ тупламын (русча: множество) тамгалыйк:

- а) $w_i, w_3 \alpha^i \in C_\alpha(\bar{\Omega})$ ($0 < \alpha < 1$);
- $w_i \alpha^j, w_3 \alpha^i \alpha^j \in L_p(\bar{\Omega})$, $p > 2, \quad i, j = 1, 2$;
- б) Γ_u кәкресендә

$$w_1 = w_2 = w_3 = \frac{\partial w_3}{\partial n} = 0; \quad (2)$$

$\vec{n}$ — Γ кәкресенә уздырылган тышкы нормаль;

2) $D_\varepsilon(\bar{\Omega})$ — компонентлары $\bar{\Omega}$ өлкәсендә

$$\begin{aligned}\varepsilon_1 &= w_1 \alpha^1 - w_2 \alpha^2 + (G_{22}^k - G_{11}^k) w_k; \\ \varepsilon_2 &= w_1 \alpha^2 - w_2 \alpha^1 - 2G_{12}^k w_k; \\ \varepsilon_3 &= -w_3 \alpha^1 \alpha^1 - w_3 \alpha^2 \alpha^2 + (G_{11}^k + G_{22}^k) w_3 \alpha^k\end{aligned} \quad (3)$$

рәвешендә бирелгән $\vec{\varepsilon} = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3)$ векторлары тупламы булсын. (3) формулаларында $\vec{w} \in D_w(\bar{\Omega})$;

3) $D_v(\bar{\Omega})$ аша координатлары

$$v_j = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \Omega_{1,j}(z, \varphi) W_j(\varphi) d\varphi - \Omega_{2,j}(z, \varphi) \overline{W_j(\varphi)} d\overline{\varphi},$$

$$j = 1, 2$$

формулары белән бирелгән $\vec{v} = (v_1, v_2)$ векторлары тупламын тамгалыйк. Монда $\Omega_{k,j}$ — билгеле функцияләр [2, 139 б.]; $W_1(z) = -w_3\alpha^1 + iw_3\alpha^2$, $W_2(z) = w_1 + iw_2$, $z = \alpha^1 + i\alpha^2$.

$D_w(\overline{\Omega})$, $D_e(\overline{\Omega})$, $D_v(\overline{\Omega})$ тупламнарының сызыкча фәза булулары ачык күренә.

Деформация компонентларын $\vec{\varepsilon}$, $\vec{v}$ аша күрсәтик. Аның өчен (3) формулаларын комплекслы $W_j(z)$ функцияләре ярдәмендә

$$F_j = W_j \bar{z} + A_j W_j + B_j \overline{W_j}, \quad j = 1, 2 \quad (4)$$

рәвешендә языйк. Монда $F_1 = 0,5\varepsilon_3$, $F_2 = 0,5(\varepsilon_1 + i\varepsilon_2)$. (2)-нче чикшартлар

$$W_j(t) = 0, \quad t \in \Gamma_u \quad (5)$$

рәвешен алалар.

Гомумиләштерелгән Коши формуласын [2, 145 б.] куллансак, (4)-тән

$$W_1(z) = v_1(z) + (T_1\varepsilon_1)(z);$$

$$W_2(z) = v_2(z) + (T_2\varepsilon_1)(z) - (T_3\varepsilon_2)(z) \quad (6)$$

табабыз. Биредә $T_j f$ — билгеле интеграль операторлар.

$W_j(z)$ функцияләренең z , $\bar{z}$ буенча чыгарылмаларын табып, аларны (6) белән бергә (1)-гә куйсак, деформацияне билгеләү өчен түбәндәге формулалар чыга:

$$\gamma_{ij}^k(\vec{a}) = t_{ij}^k(\vec{\varepsilon}) + \theta_{ij}^k(\vec{v}) + \alpha_{ij}^k(\vec{a});$$

$$k = 0, 1, i, j = 1, 2. \quad (7)$$

Монда $\gamma_{jj}^k = \varepsilon_{jj}^k$, $\gamma_{12}^k = 2\varepsilon_{12}^k$, $\vec{a} = (\vec{\varepsilon}, \vec{v})$; $t_{ij}^k(\vec{\varepsilon})$, $\theta_{ij}^k(\vec{v})$ — билгеле сызыкча, ә $\alpha_{ij}^k(\vec{a})$ — нәсызыкча интеграль операторлар. Мәсәлән,

$$t_{11}^0 = \varepsilon_1 + H_2\varepsilon_1 - H_4\varepsilon_2 + g_1T_4\varepsilon_3, \dots;$$

$$\theta_{11}^1 = \text{Re } v_{1\bar{2}} - v_{12} + \text{Im } v_2, \dots;$$

$$\alpha_{11}^0 = \frac{1}{2} [\text{Re}(v_1 + T_1\varepsilon_3)]^2 + g_3T_4\varepsilon_3 - \text{Re}(v_1 + v_2), \dots;$$

һ.б. Бу аңлатмаларга кергән $T_j f$, $H_j f$ ($j = \overline{1, 4}$) операторлары өчен түбәндәге лемма үтәлә.

1-нче лемма.

1) $1 \leq p \leq 2$ булганда $T_j f$ ($j = \overline{1, 4}$) операторлары $L_p(\overline{\Omega})$ ($p \geq 1$) фәзасын $L_q(\overline{\Omega})$ ($1 \leq q \leq 2p/(2-p)$) фәзасына, ә $p \geq 2$ булганда $C_\alpha(\overline{\Omega})$ ($\alpha = (p-2)/p$) фәзасына чагылдыручы тулаем өзлексез сызыкча операторлар.

2) $H_j f$ ($j = \overline{1, 4}$) — $L_p(\overline{\Omega})$ -ны $L_p(\overline{\Omega})$ -га ($p > 1$) чагылдыручы сызыкча чикләнгән операторлар.

2⁰. Билгеле булганча, ([3, 34 бит] нәсызыкча анизотроп эластик жисемнәр өчен көчәнеше Грин формулалары ярдәмендә бирергә була:

$$\sigma^{ij} = \rho_* \frac{\partial U}{\partial \varepsilon_{ij}}.$$

Монда ρ_* — деформацияләнүче жисемнең тыгызлыгы, U — көчәнеш потенциалы.

Кирхгоф-Ляв гипотезаларын кулланып, бу аңлатмаларны

$$\sigma^{\lambda\mu} = \sigma_\tau^{\lambda\mu} - \sigma_*^{\lambda\mu}, \quad \sigma_\tau^{\lambda\mu} = B^{\lambda\mu qs},$$

$$\lambda \leq \mu, \quad q \leq s, \quad \lambda, \mu, q, s = 1, 2 \quad (8)$$

рәвешендә күрсәтеп була. Монда

$$B^{\lambda\mu qs} = \rho_* \frac{\partial^2 U}{\partial \gamma_{\lambda\mu} \partial \gamma_{qs}} \Big|_{\gamma_{ij} = 0}, \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ij}^0 + \alpha_{ij}^3 \gamma_{ij}^1.$$

Хәзер, (8) формулаларын кулланып һәм кабырчыкның юкалығын күз алдында тотып, бөтен кабырчык күләмендә жылган деформация потенциалының вариациясе өчен формулага киләбез:

$$\delta U = \frac{1}{2} \iint_{\Omega} \delta Q(\vec{\gamma}) D \alpha^1 d\alpha^2 - \iint_{\Omega} D(\sigma_1^{\lambda\mu} \delta \gamma_{\lambda\mu}^0 + \sigma_2^{\lambda\mu} \delta \gamma_{\lambda\mu}^1) d\alpha^1 d\alpha^2. \quad (9)$$

(9)-да:

$$Q(\vec{\gamma}) \equiv Q\{\vec{\gamma}, \vec{\gamma}\}, \quad \vec{\gamma} = (\gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{22});$$

$$Q\{\vec{\gamma}_1, \vec{\gamma}_2\} = D_p^{\lambda\mu qs} \gamma_{1\lambda\mu}^0 \gamma_{2qs}^0 + D_*^{\lambda\mu qs} (\gamma_{1\lambda\mu}^0 \gamma_{2qs}^1 + \gamma_{1\lambda\mu}^1 \gamma_{2qs}^0) + D_u^{\lambda\mu qs} \gamma_{1\lambda\mu}^1 \gamma_{2qs}^1; \quad (10)$$

$$\sigma_k^{\lambda\mu} = \int_{-h}^h (\alpha^3)^{k-1} \sigma_*^{\lambda\mu} d\alpha^3, \quad k = 1, 2; \quad 2h — \text{тышчаның}$$

калынлыгы, $D_{p,*,u}^{\lambda\mu qs}$ — билгеле тензорлар; $D = D(\alpha^1, \alpha^2)$ — урта өслек элементы. Алга таба $\overline{\Omega}$ өлкәсендә $D \geq m > 0$ шарты үтәлә дип санарбыз.

$B_p^{\lambda\mu qs} \gamma_{\lambda\mu} \gamma_{qs}$ квадратча формасы $\overline{\Omega}$ өлкәсендә уңай билгеләнгән булсын. Ул вакытта $Q(\vec{\gamma})$ квадратик формасы шулай ук $\overline{\Omega}$ -да уңай билгеләнгән була. Моннан, үз чиратында, $D_{p,u}^{\lambda\mu qs}$ тензорларының да уңай билгеләнгәнлеге килеп чыга.

(7) формуласын кулланып, $\frac{1}{2} \delta Q(\vec{\gamma})$ өчен аңлатманы түбәндәгечә язарга мөмкин:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \delta Q\{\vec{\gamma}(\vec{a})\} &\equiv Q_\delta\{\vec{\gamma}(\vec{a}); \vec{\gamma}_\delta(\vec{a}; \delta\vec{a})\} = \\ &= Q\{\vec{\gamma}(\vec{\varepsilon}); \vec{\gamma}(\delta\vec{\varepsilon})\} + Q\{\vec{\gamma}(\vec{v}); \vec{\gamma}(\delta\vec{v})\} + \\ &+ Q\{\vec{\gamma}(\vec{a}); \vec{\gamma}_\delta(\vec{a}; \delta\vec{a})\} + \tilde{Q}(\vec{a}; \delta\vec{a}) + Q_*(\vec{a}; \delta\vec{a}). \end{aligned} \quad (11)$$

Монда $\tilde{Q}$, Q_* символлары аша билгеле аңлатмалар тамгаланган; беренче өч кушылуы (10) формуласы белән бирелә.

Тышкы көчләр башкарган эшне исәплик. Кабырчыкның $S_0^\pm$ кырларына $\vec{F}^\pm(\alpha^1, \alpha^2)$, чигенә $\vec{F}(s, \alpha^3)$ һәм кабырчыкның үзенә $\vec{F}(\alpha^1, \alpha^2, \alpha^3)$ күләмчә көчләр тәэсир итсеннәр. Ул вакытта алар башкарган элементар эш түбәндәге формула буенча табыла:

$$\begin{aligned} \delta A &= \text{Re} \left[\iint_{\Omega} DK(\vec{R}, \vec{L}; \delta\vec{a}) d\alpha^1 d\alpha^2 + \right. \\ &\quad \left. + \int_{\Gamma/\Gamma_u} K(\vec{Q}, \vec{M}; \delta\vec{a}) ds \right]. \end{aligned} \quad (12)$$

Биредә $K(\vec{R}, \vec{L}; \delta\vec{a})$ символы белән тышкы көчләрне һәм $\delta\vec{\varepsilon}$, $\delta\vec{v}$ -не эченә алган билгеле функция тамгаланган. Әгәр

$$\vec{F} \in L_2(\overline{\Omega}) \times L_1[-h, h], \quad \vec{F}^\pm \in L_2(\overline{\Omega}) \quad (13)$$

булса, ул вакытта $\vec{R}, \vec{L} \in L_2(\overline{\Omega})$, $\vec{Q}, \vec{M} \in L_2(\Gamma)$ икәнлеген әйтеп үтик.

Хәзер $D_e(\overline{\Omega})$, $D_v(\overline{\Omega})$ фәзаларының һәр пар элементлары ярдәмендә $\vec{\varepsilon}^j = (\varepsilon_1^j, \varepsilon_2^j, \varepsilon_3^j) \in D_e(\overline{\Omega})$, $\vec{v}^j = (v_1^j, v_2^j) \in D_v(\overline{\Omega})$ -гә тиндәш рәвештә түбәндәге саннарны билгелик:

$$(\vec{\varepsilon}^1, \vec{\varepsilon}^2)_{\mathcal{E}(\bar{\Omega})} = \iint_{\bar{\Omega}} DQ \left\{ \vec{t}(\vec{\varepsilon}^1); \vec{t}(\vec{\varepsilon}^2) \right\} d\alpha^1 d\alpha^2; \quad (14)$$

$$(\vec{v}^1, \vec{v}^2)_{\mathcal{V}(\bar{\Omega})} = \iint_{\bar{\Omega}} DQ \left\{ \vec{\theta}(\vec{v}^1); \vec{\theta}(\vec{v}^2) \right\} d\alpha^1 d\alpha^2. \quad (15)$$

Алардагы Q (10) формуласы белән бирелә.

(14), (15) аңлатмаларының скаляр тапкырчыгышы барлык шартларны да канәгатьләндерүен күрү кыен түгел. (14) скаляр тапкырчыгышы билгеләнгән $D_{\mathcal{E}}(\bar{\Omega})$ фазасын $E(\bar{\Omega})$ аша, ә (15) скаляр тапкырчыгышы билгеләнгән $D_{\mathcal{V}}(\bar{\Omega})$ фазасын $V(\bar{\Omega})$ аша тамгалыйбыз. $E(\bar{\Omega})$, $V(\bar{\Omega})$ өчен түбәндәге леммалар үтәлә.

2-нче лемма.

$D_{p,*,u}^{\lambda\mu qs}$ тензорлары $\bar{\Omega}$ өлкәсендә чикләнгән булсыннар һәм A шарты үтәлсен. Ул вакытта

$$m_{\mathcal{E}} \|\vec{\varepsilon}\|_{L_2(\bar{\Omega})}^2 \leq \|\vec{\varepsilon}\|_{\mathcal{E}(\bar{\Omega})}^2 \leq M_{\mathcal{E}} \|\vec{\varepsilon}\|_{L_2(\bar{\Omega})}^2.$$

Монда $m_{\mathcal{E}}$, $M_{\mathcal{E}}$ — билгеле уңай саннар.

3-нче лемма.

$\vec{v} \in V(\bar{\Omega})$ булсын. Ул вакытта

$$1) \ v_{\alpha}^j \in L_2(\bar{\Omega}) \text{ һәм } \|v_{\alpha}^j\|_{L_2(\bar{\Omega})} \leq m \|\vec{v}\|_{V(\bar{\Omega})};$$

$$2) \ v_j \in L_q(\bar{\Omega}), \ L_q(\Gamma) \ \forall q \geq 1 \text{ һәм } \|v_j\|_{L_q(\bar{\Omega})}, \|v_j\|_{L_q(\Gamma)} \leq m \|\vec{v}\|_{V(\bar{\Omega})};$$

3) $V(\bar{\Omega})$ фазасында $\vec{v}^n \rightarrow \vec{v}^0$, $n \rightarrow \infty$ булудан $L_q(\bar{\Omega})$, $L_q(\Gamma)$ -да $\vec{v}^n \rightarrow \vec{v}^0$, $n \rightarrow \infty$ булуы килеп чыга, ягъни $V(\bar{\Omega})$ -ны $L_q(\bar{\Omega})$, $L_q(\Gamma)$ -га кергү операторы көчәйтелгән өзлексез оператор була (монда бер ук ярдәмендә көчсез жыелучанлык, ә ике ук ярдәмендә көчле жыелучанлык тамгаланган);

$$4) \ \|v_{jz}\|_{L_2(\bar{\Omega})}, \|v_j\|_{L_2(\bar{\Omega})} \leq m \|v_j\|_{L_2(\bar{\Omega})},$$

$$\|v_j\|_{L_2(\bar{\Omega})} \leq m \|w_j\|_{L_2(\bar{\Omega})}, \ j = 1, 2$$

2, 3-нче леммалардан $E(\bar{\Omega})$, $V(\bar{\Omega})$ фазаларының гильбертча фәза икәнлеге килеп чыга.

$H(\bar{\Omega}) - \vec{a} = (\vec{\varepsilon}, \vec{v})$ векторлар тупламы булсын; биредә $\vec{\varepsilon} \in E(\bar{\Omega})$, $\vec{v} \in V(\bar{\Omega})$. $H(\bar{\Omega})$ -да скаляр тапкырчыгышны түбәндәгечә билгелик: теләсә нинди ике $\vec{a}_1$, $\vec{a}_2 \in H(\bar{\Omega})$ векторлары өчен

$$(\vec{a}_1, \vec{a}_2)_{H(\bar{\Omega})} = (\vec{\varepsilon}_1, \vec{\varepsilon}_2)_{\mathcal{E}(\bar{\Omega})} + (\vec{v}_1, \vec{v}_2)_{\mathcal{V}(\bar{\Omega})}.$$

$H(\bar{\Omega})$ -ның гильбертча фәза икәнлеген күрү кыен түгел.

4-нче лемма.

$\vec{a} = (\vec{\varepsilon}, \vec{v}) \in H(\bar{\Omega})$ булсын. Ул вакытта (6) формулалары буенча билгеләнгән $W_j(z)$ функцияләре $\in L_q(\bar{\Omega})$, $q > 1$ һәм һәркайда диярлек (5) чикшартларына буйсыналар.

3°. Мәсьәләнең гомумиләштерелгән чишелеше дигән төшенчәне кертик.

Билгеләмә. Теләсә ниндә $\vec{b} = (\vec{\varphi}, \vec{\psi}) \in H(\bar{\Omega})$ өчен $(\vec{a}, \vec{b})_{H(\bar{\Omega})} = J(\vec{b}) - \iint_{\bar{\Omega}} D \left[Q \left\{ \vec{\varepsilon}(\vec{a}); \vec{\varepsilon}(\vec{b}) \right\} + \right.$

$$\left. + \tilde{Q}(\vec{a}; \vec{b}) + Q_*(\vec{a}; \vec{b}) \right] d\alpha^1 d\alpha^2 + \quad (16)$$

$$\iint_{\bar{\Omega}} D \left[\sigma_1^{\lambda\mu}(\vec{a}) \gamma_{\delta, \lambda\mu}^0(\vec{a}; \vec{b}) + \sigma_2^{\lambda\mu}(\vec{a}) \gamma_{\delta, \lambda\mu}^1(\vec{a}; \vec{b}) \right] d\alpha^1 d\alpha^2$$

интеграль тигезләмәсен канәгатьләндерүче $\vec{a} \in H(\bar{\Omega})$ векторын гомумиләштерелгән чишелеш дип атыйк. Монда $J(\vec{b})$ — билгеле функционал.

Гомумиләштерелгән чишелеш төшенчәсен керткәндә без, [1]-дәге кебек үк, Лагранжның вариацион принцибын кулландык. Чыннан да, әгәр (9), (11), (12) формулаларын күз алдында тотсак, ул вакытта (16)-ның тышча һәм тышкы көчләр системасы өчен Лагранж принцибын билгеләгән күрүе авыр түгел.

2-нче лемма шартлары һәм (13) үтәлсен ди. Ул вакытта (16) формуласының уң ягы b -га карата чикләнгән сызыкча функционал булып тора. Шуңа күрә, Рисс теоремасы буенча, аны $(\vec{\mathcal{C}}(\vec{a}), \vec{b})_{H(\bar{\Omega})}$ рәвешендә күрсәтеп була торган $H(\bar{\Omega})$ фазасында $\vec{\mathcal{C}}(\vec{a})$ элементы табыла. Хәзер b векторының ирекле икәннен искә алсак, (16)-дан

$$\vec{a} - \vec{\mathcal{C}}(\vec{a}) = 0 \quad (17)$$

икәнлеге килеп чыга. Димәк, мәсьәләнең гомумиләштерелгән чишелеше — нәсәзәкчә операторлы (17) тигезләмәсен канәгатьләндерә. Бу тигезләмәнең чишелеше булганлыгын тикшерик.

$\vec{\mathcal{C}}(\vec{a})$ операторын

$$\vec{\mathcal{C}}(\vec{a}) = \vec{\mathcal{C}}_1(\vec{a}; t) + \vec{\mathcal{C}}_2(\vec{a}; t) + t\vec{a} \quad (18)$$

рәвешендә күрсәтеп була. Монда $\vec{\mathcal{C}}_j(\vec{a}; t)$ операторлары түбәндәге формулалар ярдәмендә бирелә:

$$(\vec{\mathcal{C}}_1(\vec{a}, t); \vec{b})_{H(\bar{\Omega})} = J(\vec{b}) - (1-t) \times \iint_{\bar{\Omega}} D \left[Q \left\{ \vec{\varepsilon}(\vec{a}); \vec{\varepsilon}(\vec{b}) \right\} + \tilde{Q}(\vec{a}; \vec{b}) + Q_*(\vec{a}; \vec{b}) \right] \times d\alpha^1 d\alpha^2; \quad (19)$$

$$(\vec{\mathcal{C}}_2(\vec{a}, t); \vec{b})_{H(\bar{\Omega})} = \iint_{\bar{\Omega}} D \left\{ \left[\sigma_1^{\lambda\mu}(\vec{a}) - t \left(D_p^{\lambda\mu qs} \gamma_{qs}^0(\vec{a}) + D_*^{\lambda\mu qs} \gamma_{qs}^1(\vec{a}) \right) \right] \gamma_{\delta, \lambda\mu}^0(\vec{a}; \vec{b}) + \right. \\ \left. + \left[\sigma_2^{\lambda\mu}(\vec{a}) - t \left(D_*^{\lambda\mu qs} \gamma_{qs}^0(\vec{a}) + D_u^{\lambda\mu qs} \gamma_{qs}^1(\vec{a}) \right) \right] \times \right. \\ \left. \times \gamma_{\delta, \lambda\mu}^1(\vec{a}; \vec{b}) \right\} d\alpha^1 d\alpha^2; \quad (20)$$

$t \in [0, 1]$ аралыгында ятучы ниндидер параметр.

Хәзер, (18) формуласын кулланып, (17) тигезләмәсен

$$(1-t)\vec{a} - \vec{\mathcal{C}}_1(\vec{a}; t) - \vec{\mathcal{C}}_2(\vec{a}; t) = 0$$

рәвешендә язарга була. Ә бу тигезләмә үз чиратында

$$(1-t)\vec{\varepsilon} - \vec{\mathcal{C}}_{\mathcal{E}1}(\vec{a}; t) - \vec{\mathcal{C}}_{\mathcal{E}2}(\vec{a}; t) = 0, \quad (21)$$

$$(1-t)\vec{v} - \vec{\mathcal{C}}_{\mathcal{V}1}(\vec{a}; t) - \vec{\mathcal{C}}_{\mathcal{V}2}(\vec{a}; t) = 0 \quad (22)$$

системасына тиң. Монда $G_{\mathcal{E}j} \in E(\bar{\Omega})$, $G_{\mathcal{V}j} \in V(\bar{\Omega})$ һәм (19), (20)-гә охшаш формулалар белән биреләләр.

Түбәндәге теоремалар дөрес була.

1-нче теорема.

$\vec{\mathcal{C}}_{\mathcal{E}1}(\vec{a}; t)$ операторы $H(\bar{\Omega})$ фазасын $E(\bar{\Omega})$ фәзасына көчәйтелгән өзлексез, димәк тулаем өзлексез рәвештә чагылдыра.

Хәзер $E(\bar{\Omega}) \times [0, 1]$ -дә билгеләнгән $N_{\mathcal{E}}(\vec{\varepsilon}, \tau) = ((1-t)\vec{\varepsilon} - \tau \vec{\mathcal{C}}_{\mathcal{E}1}(\vec{a}; t), \vec{\varepsilon})_{\mathcal{E}(\bar{\Omega})}$ функционалын тәзк. Монда $\vec{v} \in V(\bar{\Omega})$ һәм $\|\vec{v}\|_{V(\bar{\Omega})} \leq R_v$ һәм үзгәрми дип санык.

2-нче теорема.

$E(\bar{\Omega})$ фазасының житәрлек дәрәжәдә зур радиуслы $\|\vec{\varepsilon}\|_{\mathcal{E}(\bar{\Omega})} = R_{\mathcal{E}}$ сфераларында

$$N_{\varepsilon}(\vec{\varepsilon}; \tau) \geq \frac{1-t}{3} R_{\varepsilon}^2, \quad \forall \tau \in [0, 1]$$

тигезсезлеге үтәлә.

2-нче теоремадан $(1-t)\vec{\varepsilon} - \vec{G}_{\varepsilon 1}(\vec{a}; t)$ вектор кырының $\|\vec{\varepsilon}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) = R_{\varepsilon}$ сферасында $(1-t)\vec{\varepsilon}$ кырына гомотоп икәнлеге килеп чыга. Шунлыктан, мондый сферада аның әйләнеше +1-гә тигез була.

Хәзер, моңа кадәр билгеләнгән калган $t \in [0, 1]$ параметрын, (20) формуласы белән бирелгән $\vec{G}_2$ операторының нормасы теләсә нинди $\vec{a}$, $\|\vec{a}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) \leq R = \sqrt{R_{\varepsilon}^2 + R_v^2}$ векторы өчен

$$\|\vec{G}_2(\vec{a}; t)\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) < \frac{1-t}{3} \min(R_{\varepsilon}, R_v) \quad (23)$$

тигезсезлеген канәгатьләндерерлек итеп табабыз. Ул вакытта мондый t өчен $\|\vec{G}_{\varepsilon 2}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega})$, $\|\vec{G}_{v 2}\|_v(\bar{\Omega})$ нормаларының (23) тигезсезлеген шулай ук канәгатьләндерүен күрү кыен түгел. Шуңа күрә, теләсә нинди $\tau \in [0, 1]$ өчен $(1-t)\vec{\varepsilon} - \vec{G}_{\varepsilon 1}(\vec{a}; t) - \tau \vec{G}_{\varepsilon 2}(\vec{a}; t)$ вектор кырының $\|\vec{\varepsilon}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) = R_{\varepsilon}$ сферасында нуль-вектор була алмый. Моннан башка, $\|\vec{G}_{\varepsilon 2}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) < 1$ булганга күрә, $\vec{G}_{\varepsilon 1}(\|\vec{\varepsilon}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) = R_v)$ -да $\vec{G}_{\varepsilon 2}$ операторының резольвентасы билгеләнгән. Хәзер [4, 163 б.]-тәгә нәтижеләрне куллансак, (21) тигезләмәсенең $\|\vec{\varepsilon}\|_{\varepsilon}(\bar{\Omega}) = R_v$ сферасы эчендә иң кимендә бер чишелешле булуын күрәбез һәм аны

$$\vec{E} = \vec{P}(\vec{v}) \quad (24)$$

рәвешендә язып була. Монда $\vec{P}$ — тулаем өзлексез оператор.

Хәзер (22) тигезләмәсенә күчик һәм андагы $\vec{\varepsilon}$ -ны (24) формуласы белән күрсәтелгән дип саныйк.

3-нче теорема.

$\vec{G}_{v 1}(\vec{\varepsilon}, \vec{v}; t) \equiv \vec{G}_{v 1}(\vec{v}; t)$ операторы $V(\bar{\Omega})$ фазасын үзенә көчәйтелгән өзлексез, димәк, тулаем өзлексез рәвештә чагылдыра.

$V(\bar{\Omega}) \times [0, 1]$ -дә билгеләнгән

$$N_v(\vec{v}, \tau) = ((1-t)\vec{v} - \tau \vec{G}_{v 1}(\vec{v}; t), \vec{v})_v(\bar{\Omega})$$

функционалын төзик.

4-нче теорема.

$V(\bar{\Omega})$ фазасының житезлек дәрәжәдә зур радиусты $\|\vec{v}\|_v(\bar{\Omega}) = R_v$ сфераларында

$$N_v(\vec{v}; \tau) \geq (1-t) R_v^2, \quad \forall \tau \in [0, 1]$$

тигезсезлеге үтәлә.

Хәзер, югарыдагыча фикер йөртеп, (2) тигезләмәсенең $\|\vec{v}\|_v(\bar{\Omega}) = R_v$ сферасы эчендә иң кимендә бер чишелешле булганлыгын күрәбез.

Мәкаләне язганда кыйммәтле киңәшләр бирүче, Татарстан Фәннәр Академиясе академигы И.Г.Терегуловка автор үзенең зур рәхмәтен белдерә.

ӘДӘБИЯТ

1. Ворович И.И. Математические проблемы нелинейной теории оболочек. — М.: Наука, 1989. — 376 б.
2. Векуа И.Н. Обобщенные аналитические функции. М.: Наука, 1988. — 512 б.
3. Терегулов И.Г. Определяющие соотношения для физически нелинейных анизотропных и композитных оболочек при конечных деформациях, 1 // Изв. вузов. Математика. 1985, №5. 33-41 б.
4. Красносельский М.А. Топологические методы в теории нелинейных интегральных уравнений. — М.: Гостехиздат, 1956. — 392 б.

ПЛАЗМА — XXI ГАСЫР ТЕХНОЛОГИЯСЕ НИГЕЗЕ

Гали Даутов



Гали Йоныс улы Даутов — техник фәннәр докторы, профессор, Татарстан Фәннәр Академиясенең мөхбир-ағзасы, Татарстанның һәм Россия Федерациясенең атказанган фән һәм техника эшлеклесе. Ул плазма физикасын өйрәнүче яңа юнәлеш ачты, бу өлкәдә 4 фән докторы һәм 40-тан артык фән кандидаты хәзерләде, 200-дән артык фәнни хезмәт язды. Шулар арасында 5 монография, русча-татарча, татарча-русча һәм инглизчә-русча-татарча физика терминнары сүзлекләре бар. Гали әфәнде — 40-тан артык патент һәм кәшеф (уйлап табу) авторы да. Хәзерге вакытта Казан дәүләт техник университетында физика кафедрасы профессоры булып эшли.

Гали ага — “Казан мәгариф комитеты” рәисе. Комитет аның житәкчелегендә татар милли мәгариф системасын төзү эшен башлады, шәһәрләрдә һәм авылларда татар мәктәпләре һәм гимназияләре ачарга ярдәм итте, югары мәктәпләрдә татар телендә укыту, төрле фәннәрдән дәрәҗәләргә, методик кулланмалар язу проблемасын күтәрәп чыкты. Даутов Г.Ю. татар мәктәпләренен дәрәҗәсен күтәргә зур игътибар бирә. Казандагы 155-нче татар-инглиз мәктәп-гимназиясенең һәм Иске Шөгәрдәге татар гимназиясенең фәнни житәкчесе булып эшли.

Gali Dautov. Plasma is the base of the XXI century technology.

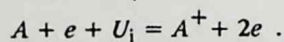
In this paper the fundamental properties of plasma are considered. Problems of prospective application of the low temperature plasma in chemistry, metallurgy, coating, cutting and melting, MGD-generators are discussed.

Даутов Г.Ю. Плазма — основа технологии XXI века.

Рассматриваются основные свойства плазмы. Обсуждаются проблемы перспективных применений низкотемпературной плазмы в химии, металлургии, нанесении покрытий и пленок, резке и плавке, МГД-генераторах.

Плазма яңа технологияләргә көннән-көн тизрәк үтәп керә бара. Жылылык энергиясен турыдан-туры электр энергиясенә әверелдерү, нефть һәм газдан югары сыйфатлы киң куллану товарлары житештерү, микроэлектроника һәм компьютерлар өчен жиһазлар ясау технологиясе, металлны кисү һәм ялгау процесслары, машиналарның иң жаваплы детальләре ресурсын һәм чыдамлыгын арттыру чаралары плазманы куллануға нигезләнә. Ул ғына да түгел, Жир йөзөндәге тереклекнең төп яшәү шарты булып қояш плазмасы нурлану тора. Қояшның массасы Жирнекәнә караганда 330000 тапкыр зуррак һәм ул тулысынча плазма хәлендә. Галимнәрнең тикшеренүләре күрсәткәнчә, галәмнең 99,9 процентын плазма тәшкил итә. Йолдызлар һәм алар арасындагы томанлыklar плазмадан гыйбарәт. Атмосфераның ионосфера дип аталган югары катламы — Қояш нурлары ярдәмендә барлыкка килгән түбән температуралы плазма. Яшен һәм электр дугасы да — плазмага мисаллар. Шулай киң таралган булуга карамастан, плазманы ныклап һәм тирәнтен өйрәнү соңгы елларда ғына башланды.

Нәрсә соң ул плазма һәм аның нинди үзлекләре бар? Югары температурага кадәр жылытканда, табигатьтәге барлык матдәләр дә плазмага әвереләләр. Атом зур энергияле электрон белән бәрелешкәндә, ион белән электронга таркалу реакциясе түбәндәгечә языла:



Биредә A — атом, e — электрон, U_i — ионлашу энергиясе, A^+ — ион. Бу реакция нәтижәсендә ирекле электроннарның саны бергә арта. Әгәр алар башка нейтраль атомнар белән бәрелешсәләр, дүрт электрон килеп чыга. Процесс давам иткәндә, электроннар ишәләр. Бер үк вакытта ионнар белән электроннарның кире кушылу реакциясе дә — рекомбинация процессы да бара. Бу һәм кайбер башка процессларда фотоннар бүленеп

чыга. Мәнә шул ионнардан, электроннардан, атомнардан һәм фотоннардан торган мохит плазма дип атала.

U_i энергиясенең зурлыгы атомнарның төрөнә бәйле. Шуңа күрә төрле матдәләрнең плазмага әверелү температурасы да төрле була. Цезий һәм калий 3000-4000 градуста плазмага әверелсәләр, гелий һәм аргон кебек инерт газлар 7000-10000 градуска житкәч кенә плазма хәленә күчәләр. Газлар — бик яхшы изоляторлар. Ә алардан хасил булган плазма — әйбәт үткәргеч. Қояш плазмасы электр агымын металл кебек үк яхшы үткәрә. Көчле магнит кырында плазма магнитлана да. Андый плазманы магнит “киртә” белән тотып торырга, этәргә, магнит “шешәсенә” ябып қуярга була. Магнитланган плазманы электр кырына урнаштырганда, аның үз-үзен тотышы тагын да гажәбрәк була. Әйттик, магнит индукциясе векторы $\vec{B}$ безгә таба, ә электр кыры көчәнеше векторы $\vec{E}$ астан өскә юнәлгән ди. Металлны мондый кырга куйганда, электроннар $\vec{E}$ векторы буйлап хәрәкәт итәләр. Ә магнитланган плазмада алар $\vec{E}$ һәм $\vec{B}$ векторларына перпендикуляр рәвештә сулдан уңга юнәләләр. Әгәр магнитланган плазманы гравитация кырына урнаштырсаң, аңарда электр агымы барлыкка килә.

Галимнәр, плазманың шушы үзлекләрен файдаланып, атом төше реакциясе белән идарә итәргә омтылалар. Водород бомбасы шартлаганда барган синтез реакциясе (водород изотобы булган дейтерийның плазмага әверелүе) вакытында искиткеч күп энергия бүленеп чыга. Қызганычка каршы, процесс бик тиз — шартлау рәвешендә бара. Ә ул дөньяга бары тик зур жиһерүләр һәм зарар ғына китерә ала. Бу процесс белән әлегә идарә итеп тә, энергиясеннән файдаланып та булмый.

Термотөш реакциясе энергиясен тыныч максатларда файдаланырга өйрәнү кешелек дөньясы өчен искиткеч зур әһәмияткә ия. Бу мәсәләне ачыклау өчен, $Q = 10^{21}$ Дж

булган энергия берәмлеген кертк. Профессор Патнэм исәпләүләре күрсәткәнчә, 1963-нче елда барлык илләрдә $0,1Q$, 1975-нче елда $0,34Q$ энергия сарыф ителгән. Ә 2080-нче елда ул $15Q$ тәшкил итәчәк. Жирдәге нефть, газ, күмер, янарташ (сланец) һ.б. ягулыклар энергиясе $150Q$ тәшкил итә. Энергияне куллану шундый темп белән давам итсә, бу ягулыклар 100 елдан соң бөтенләй бетәчәк.

Жирнең эшкәртүгә мөмкин булган өске катламында 10^8 тонна уран һәм башка радиоактив элементлар бар. Аларның энергиясе $5000Q$ тәшкил итә. Атом реакторларының ФЭК (файдалы эш коэффициенты) 100% булса, кешелек дөньясын энергия белән тәэмин итү өчен бер елда 30 мең тонна төш ягулыгы яндырырга туры килер иде. 300 елдан соң бу ягулык та бетәргә тиеш. Әмма, ел саен шулкадәр төш ягулыгы яндырғанда, радиоактивлык артудан тереклек тулысынча һәлак булыр иде. Димәк, кешелек дөньясын якин киләчәктә энергия белән тәэмин итү проблемасы әлегә хәл ителмәгән. Шуңа күрә дә соңгы елларда синтез реакциясе энергиясен файдалануга зур өмет бағлана. Моның өчен бер генә нәрсә — 100 миллион градуска җиткән плазма ясый белергә кирәк.

Плазма ясауның иң гади ысулы түбәндәгедән гыйбарәт. Кварц торба эченә газ тутырыла һәм аның аркылы электр агымы (тогы) уздырыла. Нәтижәдә, жылылык бүленеп чыга һәм газ плазмага әверелә. Плазманың температурасы агым арткан саен югарырак күтәрелә. Әмма мондый ысул белән термотөш реакциясе өчен кирәк булган 10^8 градуска ирешеп булмый, чөнки плазманың тотрыксызлыгы комачулы. Аның төп сәбәбе — плазма магнит кыры белән тәэсир итешкәндә хасил булган көчләр. Алар плазманы я бөгәләр, я өзәләр, я, магнит кырын тишеп, плазманы иреккә чыгаралар. Тотрыксызлыкны җиңү өчен галимнәр төрлө-төрлө реакторлар тәкъдим итәләр. Тотрыксызлыкның кайбер төрләре җиңелде инде, әмма яңа төр тотрыксызлыктар очрап тора. Токамак-3 дип аталган корылмадагы тәҗрибәләрдә плазманың температурасы 200 мең градуска җитте, ләкин аның гомере $0,01$ секунд кына тәшкил итте. Термотөш реакциясен гигант импульссыз лазер нурлары фокусындагы плазмада да тикшерүләр бара.

Соңгы вакытларда салкын плазмага игътибар артты. Әгәр температура 100 мең градустан артмаса, плазманы салкын дип атыйлар. Мин һәм минем җитәкчелектәге галимнәр салкын плазманы электр агымы ярдәмендә генерацияләү теориясен эшләдек, күптөрле генераторлар ясадык. Дугалы плазматронның төзелеше бик гади: вольфрам катод белән бакыр анод арасында электр дугасы яна. Аның аркылы салкын газ уза һәм плазмага әвереләп, плазматроннан чыгып китә. Бу плазма агымын төрле максатларда куллану мөмкин. Шуларның кайберләренә кыскача гына тукталыйк.

Ракетаның яну камерасында ягулык кислород белән кушылып яңа һәм ракетадан зур тизлек белән чыга. Ньютонның 3-нче законы нигезендә, газ ракетаны этәрә һәм ул очып китә. Газның тизлеге арткан саен, очу ераклыгы да арта. Ә газның тизлеген арттыру өчен аның температурасын күтәргә кирәк. Икенче төрле әйткәндә, гади ягулык урынына плазма куллану кирәк. Өстәмә электр һәм магнит кырлары кулланып, плазманың тизлеген $10-100$ км/с-ка кадәр җиткерергә була. Димәк, галәмдәге ерак сәяхәтләрдә плазма йөрткечләре файдаланылачак.

Плазманы электр энергиясе алу өчен дә файдаланырга мөмкин. Фарадейның электромагнит индукциясе турындагы законы исә төшерик: үткәргечне магнит кырында хәрәкәт иттергәндә, электр йөртү көче барлыкка килә. Ә плазма — үткәргеч. Димәк, ул магнит кыры тудырган каналдан узганда, ЭЙК (электр йөртүче көч) барлыкка килә, жылылык энергиясе электр энергиясенә әверелә. Шунсы кызык: мондый генераторның хәрәкәт итүче өлешләре юк. Киләчәктә зур электр станцияләре шул принципта төзелер дип фараз итәргә мөмкин.

Плазманы химиядә куллануның да киләчәге өметле, чөнки плазмада химик реакцияләр бик тиз баралар. Шуңа күрә гигант химия заводын озынлыгы 1 м һәм диаметры 30 см булган плазма реакторы белән алмаштырырга мөмкин булачак. Кайбер алдынгы илләрдә андый реакторлар кулланыла башлады да инде. Бу ысул белән табигый газдан кыйммәтле продуктлар ясау перспективасы бигрәк тә зур. Без эшләгән технология югары сыйфатлы ак буяу пигментын — TiO_2 ясарга мөмкинлек бирде. Башка галимнәр төрле химия продуктларын җитештерү ысулларын тәкъдим итәләр.

Водород плазмасында тимер рудасыннан саф тимер алу мөмкинлеге исбат ителде. Бу ысул гигант домналарны кечкенә плазма реакторлары белән алыштырырга мөмкинлек бирә, рудадан металлны турыдан-туры алу юлын ача.

Плазма агымы металлны бик тиз һәм сыйфатлы кисә. Шуңа күрә хәзер күп кенә заводларда металл кисү өчен плазмадан файдаланалар. Плазма белән металлны ябыштыру да киң кулланыла. Моның өчен ике металл кисәге орынган урынга плазма жибәрәләр. Шуларны бик тиз эри, ә плазманы сүндүргәч ката. Металл кисәкләре бер-берсенә ябышалар. Дөньядагы иң яхшы электроника жиһазлары, компьютерлар, телевизорлар плазма технологиясе белән эшләнә. Лазерның да эш принцибы плазмадагы физик процессларга нигезләнгән.

Ләкин плазма фәне әлегә бик яшь, плазмадагы күп серләр өйрәнелмәгән. Бу өлкәдә яңа ачышлар көтелә. XXI гасыр технологияләре нигезендә плазма куллану ятачагын зур ышаныч белән әйтергә мөмкин.

ФЭННИ ТЕЛ ҺӘМ СТИЛЬ

© Сафиуллина Ф.С., 1997

УДК 800.1 (943.21)

ФЭННИ СТИЛЬ ҮЗЕНЧӨЛЕКЛӨРЕ

Флера Сафиуллина



Флера Садри кызы Сафиуллина — хәзерге татар тел белеменен күренекле галимәсе, филология фәннәре кандидаты, доцент, Казан дәүләт университетының татар теленә өйрәтү кафедрасы мөдире. Югары мәктәп отличнигы, Татарстан республикасының атказанган укытучысы, “Мәгариф”, “Ялкын” журналларының редколлегия әгъзасы, татар телен гамәлгә кертү буенча Дәүләт комитеты әгъзасы, Мәгариф министрлыгының уку-укыту советы рәисе.

Флера ханымның татар теле грамматикасы, стилистикасы, тел тарихы, татар һәм рус телләренен чагыштырмалы грамматикасын өйрәнүгә багышланган монографияләре, югары уку йортлары, гимназия, колледж, мәктәпләр өчен язган дистәләгән дәреслекләре бар. Ул татар теленен үзгәрткечләре, сөйләүлекләре, сүзлекләр төзүе, укытучыларга йөзләгән лекцияләр укуы белән дә татар телен дәүләт теле буларак гамәлгә кертү юнәлешендә зур хезмәт куйды һәм куя. Басылып чыккан китаплары гына да 50-гә якын.

Flora Safiullina. The peculiarities of the scientific style.

The article considers the peculiarities of the scientific style of the Tatar language. Of contains the description of lexical, morphological and syntactical peculiarities characterizing the scientific-popular and the scientific-methodical sub-styles.

Сафиуллина Ф.С. Особенности научного стиля.

В статье рассматриваются особенности научного стиля татарского языка. Кроме лексических описаны морфологические и синтаксические особенности, характеризующие научный, научно-популярный и научно-методический подстили.

Татар теленен фәнни стиле күп гасырлар буена формалашып, калыплашып килгән. Фәлсәфи, дини, фәнни китаплар язылган, кайбер китаплар гарәпчәдән, фарсычадан татарчага тәржемә ителгән. Болгар дәүләтендә күп галимнәр булуы, фәнни хезмәтләр язылуы турында мәгълүматлар бар. Мәсәлән, Якуб ибне Ногман Әл Болгари XII йөздә Болгар тарихы дигән әсәрэн ижат итә; Әхмәт әл Болгари риторика һәм дарулар буенча, Хәмид әл Идрис әл Болгари философия буенча хезмәтләр язгалар [1]. Бу эш Алтын Урда чорында да, Казан ханлыгында да, хәтта аннан соң да давам итә, математика, тарих, юриспруденция, фәлсәфә буенча хезмәтләр булуы мәгълүм [2].

XIX йөзнен икенче яртысында һәм XX йөз башында төрле тармаклар буенча фәнни әдәбият һәм аның стиле зур үсеш ала.

Бу өлкәдә энциклопедик галим Каюм Насыйринның зур эшчәнлеген билгеләп үтәргә кирәк: химия, медицина, биология, география, математика, тел гыйлеме, тарих, фольклор, әдәбият һ.б. фәннәренен терминологиясен, стилистик үстерүдә аның хезмәте гаять зур булган.

Кызганыч, бу тарих әле бездә житәрлек өйрәнелмәгән, ләкин китаплар тарихына, әдәби тел тарихына бәйле эзләнүләрдә ул урын ала бара. Бу урында без Ә.Кәримуллин, М.Госманов, В.Хаков һ.б. мәгълүм галимнәрен хезмәтләрен күз алдында тоталар.

XX гасыр башында булган Октябрь борулышы формалашкан татар теленен мөстәкыйль фәнни стиле үсешен тоткарлый. Фәнни стиль ижтимагый фәннәр өлкәсендә генә сакланып кала. Анда да тарих дәреслекләре русча языла, хәтта әдәбият һәм тел гыйлеме буенча күп санлы хезмәтләр дә русча басылып килде.

Хәзерге вакытта татарча фәнни стиль терелеп килә. Тарих, фәлсәфә, әдәбият белеме, тел белеме буенча гына

түгел, медицина, биология, математика, геометрия, төзелеш, химия, машиналар төзелеше һ.б. өлкәләргә караган фәнни хезмәтләр дөнья күрә башлады. Югары уку йортларында фәннәрен татар телендә укыту жайга салына башлаган бу чорда фәнни һәм фәнни-популяр стиль яңа бер баскычка күтәрелер дип өмет итәбез. Аерым мәктәплер, гимназияләр, лицейларда белем алган һәм фәнни гезләрэн татарча үзләштергән балаларның үсеп килүе дә бу өметне көчәйтә, киләчәктә фәннен, техниканың төрле өлкәләре буенча язылган фәнни хезмәтләрен күп булачагына шик калдырмый.

XX гасырның 20-30 елларынан башлап фәнни стильнен теле сизелерлек рәвештә үзгәрә башлаган. Анда күп санлы рус, европа алынмалары арта барган, телебездә нык урнашкан гарәп һәм фарсы сүзләре, күп заманнар терминнар булып йөрсәләр дә, рус һәм халыкара сүзләр белән алыштырылганнар. Сүзләрдә генә түгел, аерым сүзтөзмәләр, бәйләүче чаралар, жөмлә калыпларында да зур үзгәрешләр барлыкка килгән. Хәзерге фәнни стильдә дә алар зур урын алып торалар.

Фәнни стильнен башка стильләрдән аерылып торган лексик, морфологик, сүзъясагыч, синтаксик үзенчәлекләре бар. Бу мәкаләдә без шуларны ачыкклауны максат итеп куйдык. Фәнни стиль үрнәге буларак татар тел гыйлеме һәм әдәбият гыйлеме караган хезмәтләр алынды.

Стиль сүзенен күп төрле мәгънәләре булуга, термин буларак тел белемендә дә, әдәбият белемендә дә, сәнгать белемендә дә кулланылуга карамастан, бу сүзнен уртак бер мәгънәсе бар: *стиль сурәтләү чараларының системасындагы үзенчәлекләр белән бәйле.*

Хәзерге стилистика фәннендә функциональ стиль төшенчәсе төп урынны алып тора. Функциональ стильләр телнен яшәеше белән бәйле булып, реаль сөйләмдә, текстта чагылыш табалар.

Функциональ стильләр телнең функцияләре, яисә аралашу сфералары жирлегендә аерылып чыгалар. Әгәр стиль — телнең хәрәкәттәге формасы икән, сөйләм икән, шуларга бәйле типик чараларны да билгеләп чыгарга мөмкин.

Барлык стильләр өчен стилистик нейтраль булган тел чаралары урта булса. Шулар фондына гына стилистик бизәкләргә ия булган сүзләрнең һәм сөйләм чараларының саны һәм сыйфаты үзенчәлекле булуы ачыклана. Һәрбер функциональ стиль тел чараларының үзенчәлекле системасы белән аерылып тора. Әдәби тел үсешендә өч стиль проблемасы белән функциональ стильләр арасында тыгыз мөнәсәбәт һәм тарихи бәйләнеш яшәп килә. Телебезнең алга таба үсешендә бу стильләргә хас үзенчәлекләр дә барлыкка килгәннәр һәм хәзер аларның шактый интенсив үсеше күзәтелә. Матур әдәбият теле, фәнни стиль, рәсми-канцелярия стиле, эпистоляр стиль, публицистик стильләрдә заманга бәйле үзгәрешләр бара.

Фәнни стильнең төп үзенчәлеге — хәбәр итү. Ләкин бу стильдә мәгълүматның дөреслеген, хаклыгын, яңалыгын, кыйммәтен дәлилләп күрсәтү дә зур әһәмияткә ия. Формулалар, тигезләмәләр, графиклар һ.б. дәлилләү чаралары буларак кулланылалар.

Аерым стиль төрләрендә сәбәп-нәтижә мөнәсәбәтләре иярченле кушма жөмлөләрнең, кереш сүзләрнең күплеген таләп итә. Гуманитар фәннәрдә, мәсәлән, тел гыйлемендә мисаллар, тексттан өзекләр, цитаталар, танылган галимнәрнең фикерләрен әйтәп үтү һ.б. типик бер күренеш булып кабул ителгән.

Фәнни стильнең икенчел функциясе дә бар. Ул укучының һәм тыңлаучының логик фикерләвен активлаштыра, фәнни мәгълүматны белергә чакыра.

Фәнни стильнең төп функциясе аның үзенчәлекле сыйфатларын да билгели. Бу сыйфатларның кулланылу дәрәжәсенә карап, фәнни стильне өч төргә бүлеп карарга мөмкин: саф фәнни стиль, фәнни-укуыи стиль, фәнни-популяр стиль. Фәнни-популяр стиль матур әдәбият һәм публицистик стильләргә яқын тора.

Фәнни стиль фәннәрнең төрөнә карап та аерыла. Ике полюста физика-математика һәм ижтимагый-сәяси стиль төрләре урнаша.

Физика-математика төрөнә иң әһәмиятле компоненты математик символикадан гыйбарәт. Бу символика фәнни төшенчәләргә абстракцияләүнең иң югары баскычын чагылдыра. Математик символика халыкара характерда була һәм төрле халыкларның шул стильләрен яқынлаштыра, бу стиль төрөндәге башка чараларның да катгый һәм объектив булуын таләп итә. Бу стиль төрөндә хисләргә урын юк; монда сөйләм теленә генә хас үзенчәлекләр дә урын ала алмый.

Фәнни стильнең аерым төрләре, мәсәлән, биология, география — математик төргә яқын; лингвистика ижтимагый-сәяси төргә яқын.

Фәнни стиль лексик һәм грамматик үзенчәлекләре белән аерылып тора.

Лексик үзенчәлекләр. Фәнни стиль терминнар куллану белән аерылып тора. Терминнар логик формалашкан төшенчәләргә белдерү өчен хезмәт итәләр һәм зур күләмле логик мәгълүмат алып киләләр.

Татар телендә гасырлар буге үсеп килгән фәнни терминнар системасы К.Насыри [2], З.Вәлиуллина [3], Ф.Фасеев [4] тарафыннан өйрәнелгән, аның формалашу тарихы, үсеше, үзгәреше, системасы тикшерелгән. 20-30 еллардан алып дистәләгән терминологик сүзлекләр басылып чыккан.

Татар телендә фәнни стильдә терминология формалашу үзгәрешләре булуын истә тотып, бу өлкәдә хезмәт куйган В.Х.Хаков хезмәтләрен күрсәтү урынлы булып [5,6].

Телнең гомуми лексик системасында терминологик лексиканың роле арта бара. Фәнни-техник революция төрле фәннәрнең төшенчәләре жыйнагында үзгәрешләр

барлыкка китерә. Фәндә яңа тармаклар, юнәлешләр барлыкка килү дә яңа терминологик системалар тудыра һәм булган терминнарда да үзгәрешләр кертә.

Терминологиядә халыкара сүзләр өстенлек итә. Алар төрле телләрдә кулланылалар һәм мәгънәви, фонетик, грамматик яктан охшап. Кайбер галимнәр әйтүгә караганда, алар мөстәкыйль сүзләрнең яртысын [7] тәшкил итәләр. Алар һаман да рус теле аша дөнья телләреннән татар теленә керә баралар (*ретроспектив, контейнер, аналог, система, вачер, лицензия, аренда, фирма, ксерокс, факс, принтер* һ.б.).

Фәнни стильнең тагын бер лексик катламын гомумфәнни лексика тәшкил итә. Хәтта рус телендә гомумфәнни лексиканың ешлык сүзлегендә басылып чыкты [8]. Анда математика, физика, химия, биология, медицина, геология, география өлкәсендә кулланыла торган урта сүзләр теркәлгән: *число, система, функция, точка, уравнение, случай, один, значение, другой, элемент, ложно, процесс, множество, часть, время, величина, только, плоскость, получить, различный, определить, вода, равный* һ.б. Шулар сүзләрнең татар телендә дә киң кулланылуын күрсәтә мөмкин, чөнки XX гасырдагы фәнни стильнең үсешенә рус теленә гаять көчле тәэсире сизелә һәм бу тәэсир лексик планда гына калмыйча, морфология, синтаксис һәм текст дәрәжәсенә дә үтәп керә.

Гомумфәнни сүзләр фәнни текстта күп тапкырлар кабатланалар. Мәсәлән, рус телендә механика, физика, математика өлкәсендә иң күп кулланыла торган сүзләр түбәндәгеләр икән: *быть, иметь, найти, получить, обозначать, определять, следует, называться, рассматривать, требуется, представлять собой, являться* һ.б. [9]. Татар телендә дә бу шулай ук.

Фәнни текстта күп мәгънәле сүзләр, гадәттә, бары бер мәгънә белән генә кулланылалар. Мәсәлән, *сурәтләргә, чагылдырырга, дип атала, бүленергә, белдерергә, тикшерелергә, аерылырга, ачыкларга, мирас* һ.б.

Фәнни текстларда кулланыла торган аерым сүзләрнең мәгънәсе инде үзгәргән дә була: *бирелгән, рәвешендә, юл белән, гыйбарәт, булып тора* һ.б.

Стилистик яктан фәнни стиль, нигездә, нейтраль һәм китапча сүзләрдән гыйбарәт була.

Татар телендә фәнни стильнең тагын бер үзенчәлекле алымнарның күп кулланылышы тәшкил итә. Бу — элгәрәк гарәп һәм фарсы алымнары булса, соңгы 70-80 ел эчендә рус һәм интернациональ алымнар исәбенә арта бара: *тәшкыл итә, тәэмин итә, фараз, гомуми, рәвештә, шәрехләү, мәгънәви, сурәтләргә, шәхси, реакция, квадрат, гипотеза, процесс, текст, температура, процент, факт, цикл, традиция, прогрессив, демократлашу, консолидация, система, этап, материал, проблема*.

Фәнни стильнең морфологик үзенчәлекләренә тукталып үтик.

Фәнни текстка күз ташлау белән, *исем* сүз төркеменә өстенлек итүгә игътибар итәргә мөмкин. Галимнәр рус телендә, мәсәлән, *исем*нең *фигильгә* караганда 4 тапкыр артык кулланылышына игътибар иткәннәр [10]. Фәнни стиль күренешенә тасвирлый, аны ачыклап күрсәтә, тәкъдим итә. Хикәяләр бу стильдә зур урын алып тормый.

Кулланылган *исем*нәр үзләрнең абстракт, гомумтел мәгънәдә килүләре белән аерылып торалар. Мәсәлән, *күренеш, шарт, үсеш, мәсьәлә, яңалык, тәгълимат, үзгәреш, хәрәкәт, юнәлеш, тәэсир, ясылык, энтәлек, төшенчә, хәл, жәмәгәтичлек, ясылык, мөнәсәбәт* һ.б.

Исемнәрнең берлек санда күбрәк кулланылышы да үзенчәлек булып тора. Фәнни стильдә гадәттә берлек санда кулланылмаган сүзләр дә берлек санда кулланыла башыйлар: *кыйммәт, ешлык, зурлык* һ.б.

Бу стильдә *фигиль* кулланудагы үзенчәлекләр аеруча күп. Бигрәк тә затланышлы *фигиль*ләрнең заман формаларын куллану аерылып тора. Мәсәлән, II зат берлек һәм күплектәгә хикәя *фигиль* юк дәрәжәсендә (*барасың,*

барасыз). I зат берлек формасы да аз кулланыла. Аның каравы I зат күплек формасының үзенчәлекле кулланлышы күзгә ташлана: *без, мин* мәгънәсендә килә. Бу форманың мәгънә төсмерләре шактый төрле: ул авторны да, автор белән бергә укучы һәм тыңлаучыны да, укучыга якынаюны да, үтәүчесе булмаган жөмлөгә якынлыкны да белдерә ала. Мәсәлән: Шулай да, алда чыгарылачак нәтижеләр нигезләрәк булсын өчен, тагын бер-ике мәсьәлә буенча фактлар китерик (М.Госманов). Бер үк вакытта шагыйрьнең кайбер карашларын, үз чорында хөкем сөргән ижтимагый шартларга мөнәсәбәт ачыкларга *тырыштык* (М.Госманов). Ләкин *без* монда авыздан чыккан төрле тавышлар белән төрле сүзләр әйтеп аңлашуны, тел белән сөйләшүне генә *тикишәрәбез* (Г.Алпаров). Шуңа күрә *без* грамматиканы бер телнең авазлар тизмәсеннән гыйбарәт булган тышкы күренешләрен, аваз һәм сүзләрнең сөйләшкән чакта ничек үзгәрәп, ни рәвешле төзелешләрен тикшерә торган фән дип *тәгъриф итәбез* (Г.Алпаров). Көч шигырендә дә шушыңа ук охшаш асимметрия белән *очрашабыз*. (Н.Юзиев). Мәнә, мәсәлән, кардәш тел булып саналган үзбәк теленнән бер мисалны татар телендә бирелеше белән чагыштырып *карык* (Л.Яфаров).

Беренче затның мондый мәгънәләрен белгечләр башка стильләр өчен характерлы түгел дип саныйлар [11]. I зат күплек формасы фәнни стильне объективлаштыру өчен кирәк; автор белән оппонент безгә сөйләшкән кебек; шәхси фикер югалган төсле була, чөнки автор *без* исемнән сөйләшә.

Күзәтүләр шуны күрсәтә: К.Насыри фәнни мәкаләләрендә *мин* сүзен кулланып яза, *фигыль*не I зат берлектә кулланып яза. *Без* формасы да юк түгел. Г.Алпаров хезмәтләрендә дә *мин* урын ала, ләкин *без* формасы да кулланыла. Мәсәлән "... ушбу хавасы нәбатат тәсмия кылынмыш рисаләмәгәң тәсныф вә тәржемәсенә торуг кылдым (К.Насыри). ... ошбу китабымызны хисаплык дип атадык (К.Насыри). ... аерма барлыгын күрсәтү өчен, мисал урынына, элгәре бездә мантийкый дәрәжәләргә күрсәтәп үтәм (Г.Алпаров). *Без* монда ... аларның тышкы күренешләрендә булган аерымлыкларына карап эш итәргә тырышабыз (Г.Алпаров).

Шундый фикер дә уяна: *мин* мәгънәсендә *безне* язу рус фәнни стилинең тәэсире түгел микән?

Авторның активлыгын киметеп, объектив тасвирлау өчен төшем һәм кайтым юнәлешендәгә *фигыль* әйләнмәләре һәм бер составлы жөмлеләр дә килергә мөмкин: "Телдәгә башка бик күп күренешләр объектив закон булып исәпләнеп йөртелмәделәр һәм тел үсешенә закончалыгы күзлегеннән каралып тикшерелмәделәр (Л.Яфаров). Мондый төзелмәләр үзара синоним булып саналалар (С.Ибраһимов). Мәсьәләнең әһәмияте булуы шуның белән аңлатыла ... (Р.Юсупов). Бу төр, нигездә, сөйләү-сөйләшү формасында гына кулланыла (В.Хангильдин). ... телнең фонетик һәм грамматик нормалары каралды (В.Хангильдин). Татар телендә термин төзү эшләре түбәндәгә төп принцип һәм куелышларга нигезләнә (Ф.Фәсеев)".

Соңгы чор фәнни стильдә инфинитивның *-рга* формасына нигезләнеп, аңа хәбәрлек сүзләр ялганып оешкан жөмлеләр гаять күп кулланыла. Мәсәлән, мондый сүзенең башында сузык авазларның берәрсә *торырга тиеш* (Л.Яфаров). Шуңа күрә мондый төрләрне барын да кушма итеп *санан бетерергә ярамый* (Г.Алпаров). Шулар рәтендә тагын синтаксик параллелизмнарны, анафораларны, кереш сүзләргә *һ.б. күрсәтергә була* (В.Хаков). Мондый бәйләнешләрнең асылың ачу өчен, һәр шагыйрьгә конкрет якын килергә, һәр шигъри бәйләмне конкрет *карагга кирәк* (Н.Юзиев). ... шигырьләренң кайберләре аерым басылырга һәм мөстәкыйль *яңгырагга мөмкин* (Н.Юзиев).

Фәнни стиль *фигыль*нең заман формаларының үзенчәлегә белән дә аерылып тора. Бу стильдә хәзерге заман өстенлек итә, ләкин ул даими заман мәгънәсендә кулланыла. Бу формалы *фигыль*ләр предметларга хас булган даими билгеләргә белдерәләр. Заман мәгънәсә гаять киңәя һәм эшнәң башлану ноктасы сизелми. Бу математика,

география, биология һәм башка фәннәрдә аеруча калку күренә, гуманитар фәннәрдә дә өстенлек алып тора. Мәсәлән: Кушма исемнәр бер сүзгә икенче сүзгә бөтенләй кушып әйтү-берләштерү белән *ясала*. Тагылмалы сүзләрдәгә кебек, монда басым ике сүзнең икәвендә тигез дә *булмый*, кабатлы, көчәйтүле кушымчалардагы кебек, беренче кисәкне генә дә басым белән *әйтелми*, бәлки монда басым иң ахыргы ижеккә була. Шулай ук ике арада кечкенә пауза да *ясалмый*, бәлки бер сүзнең авазларын әйткән кебек берьюлы *әйтелә*. Шуңа күрә кушма исемнәрдәгә кисәкләр үзләренә аерымлыкларын югалтып, үзләрен бөтенләй бер сүзгә *әйләнеп китүчән булалар*. Аларның бөтенләй бергә кушылып язылулары да шуннан килә. Кушма исемнәрнең мәгънәләре бөтенләй яңа бер нәрсә, яңа бер әйбер исеме була (Г.Алпаров).

Ә мәнә тарих фәннәдә хәзерге заманнар кимеп, үткән заман алгы планга чыга, чөнки тарих фәннәдә үткәндәгә вакыйгалар, кайчандыр яшәгән шәхесләрнең эше турында сүз бара.

Мәсәлән, Шәрәфләргә карата Сталин режимы аеруча рәхимсезлек *күрсәтте*. Партиянең өлкә комитеты 20-30 елларда ук матбугатта шәрәфизм, шәрәфчелек белән көрәш кампаниясен киң *жәелдерде*. Аның нәтижәсе — кулга алынулар, төрмәләргә ябылулар, эштән куылу, хаталарның балалары өчен дә юллар ябылу. 30-нчы еллар ахырында тоталитар режим заманында исемнәре югарыда аталган фидайлар гына түгел, башка бик күп галимнәр-без, язучыларыбыз, алдынгы эшчеләр-без, инженерларыбыз һәм крестьяннарыбыз *газат чиктеләр, югалдылар* ... (Рәмзи Валиев).

Киләчәк заман да заманга бәйсез кулланыла. Мәсәлән: Бу атама *фигыль*нең төзелеш ягынан сыйфатка ошаганлыгын да күрсәтеп *торачак* (Г.Алпаров). *Без* боларның тәртипләрен, табигатьләрен алда күрербез (Г.Алпаров). ... әлегә Пәнд-намә китабын игътибар беләнрәк актара башласак, андый уртаклыкларны күбрәк *табачакбыз*; боларга турыдан-туры тәржемәләп күчәрелмичә, ижадирак рәвештә алынган фикерләргә дә өстәсәк, мисалларның саны бермә-бер *артачак* (М.Госманов). Аларны бер-берсенә каршы кую *дәрес булмас иде* (Н.Юзиев).

*Фигыль*нең заманга бәйсез кулланылышы нәкъ мәнә фәнни стиль өчен хас. Бер *фигыль*нең заманын башка заман белән бик иркен алыштыру мөмкинлегә фәнни стильдә *фигыль*дәгә заман категориясенә шактый йомшарту күрсәтә: *фигыль* — сыйфат, үзлек функцияләрен белдерә башлый. Заман мәгънәсенә кимүе *фигыль*дән күпләп яңа сүзләр, исем *фигыль*ләр язалуны китереп чыгара (үсеш, күренеш, үзгәреш, бәрелеш, кушылу, ачылу, ябылу, арту, үзгәрү, белдерү, күрсәтү һ.б.).

Бер өзек китереп, бу фикернең дөреслегенә ышанып үтик. Монда *фигыль* формаларының ни дәрәжәдә зур роль уйнавы һәркемгә ачык булса кирәк: *Язуны, киң кулланылыштагы орфографияне әйтелеш* белән тулысынча *тәңгәлләштерү* мөмкин түгел. Әмма *язуны, орфографияне* тел коллективының уртаграк, бертөрләрәк *урнашкан*, аваз һәм сүз *әйтелешләренә* нигезләнеп *төзгәндә, кагыйдәләштергәндә* һәм ул кагыйдәләренң *үтәлүен* ныклы контроль астына *алганда*, язу практикасында тулы бердәмлеккә *ирешергә* була. Безнең *кулланылыштагы* *язуыбызны* гәмәлгә ашыру юлында исә әле шундый шартлар житенкерәми (В.Хангильдин).

Фәнни стильнең синтаксик үзенчәлегеннән иң беренчәсе логик, китапча синтаксис өстенлек алу. Фраза грамматик һәм мәгънәви яктан тулы һәм логик-мәгълүмат ягынан тыгыз була. Бу стильдә катлаулы төзелмәләр гадәти саналалар; ә алар авторның фикерен дәлилләү көчен, күренешләр арасындагы мөнәсәбәтләрне белдерү өчен гаять кулай булалар. Мәсәлән: Фикергә йомгак ясап шуны өстәргә кирәк: Рисалә һәм Кыяссаларны игътибар белән уку, аларны соңгы чор Кандалий ижаты белән чагыштырып карау, бер яктан, әлегә ике поэманың шагыйрь ижатын гомум аңлау өчен документаль кыйммәтләрен күрсәтә, икенче тарафтан, чал әдәбиятыбызның

янәру дәверендә охранилыктан дөнъявилыкка, схоластик сүфыйчылыктан ижади эзләнүгә, шуның аша гуманизмга күчү кебек катлаулы процессның ничегрәк булуын аңларга ярдәм итте (М.Госманов).

Фәнни стильдә ияртүче теркәгечләр күп кулланыла; алар күбрәк сәбәп-нәтижә, аныклау, вакыт мөнәсәбәтләрен белдерәләр. Фикерләренң билгеләү, дәрәжәләрен гомумиләштерү өчен дә алар бик кирәк.

Фәнни стильдә күпчелек хикәя жөмләр кулланыла. Ләкин дискуссия төстәге язмаларда сорау жөмләр дә очрый. Алар проблема куйганда да кулланылырга мөмкин. Мәсәлән, татар әдәбиятында реалистик проза ничек формалашты соң? (Ф.Мусин). Хәзер сорау туа: халык риваятьләрендәге чынбарлыкны һәм аның нигезләгән ничек билгеләргә? Тарихи документлардан чыгыпмы? Ярыймы алай булса? Ул чагында бүгенге фән күзлегеннән чыгып, мондый хәлләрнең тормышта булуы мөмкинме, әллә юкмы? — дигән сорауга җавап эзләргә кала (Н.Ибраһимов).

Фәнни синтаксис төзек, кырыс, стилистик яктан бертөсле. Эмоциональ сөйләм гыйбарәләре анда кулланылмый диярлек. Әдәбият гыйлемә, стилистика өлкәсендә аларның кулланылышы үзгәрә акыйк кебек.

Фәнни стильне эш кәгазьләре һәм публицистик стиль белән якынайта торган бер үзгәреш бар: бу стильдә *генетив* төзелмәләр бик актив. Алар логик ачык, төгәл һәм фәнни стильнең номинатив характерын тагын бер кат раслыйлар кебек. Бу төзелмәләр исемнәрнең II, III төр изафә бәйләнешендә торалар. Мәсәлән: *Шагыйрь фантазиясе рәссам, архитектор хыялын уяткан, ә сәнгатькяр эшләре шагыйрьнең образларын, әдәби телен үткәргән* итәргә булышкан дип уйларга нигез бар (Н.Юзиев). Күренә ки, *Болак арты республикасы* барлыкка килүгә милләтчеләрнең Совет тарафдарлы булуы сәбәп (Р.Вәлиев). *Татар теле үсеш процессында р авазынан башланган кайбер сүзләрнең әйтелешләрендә* дә алдан теге яки бу сүзләрнең килүен сизәргә мөмкин булган очраклар күп түгел (Л.Яфаров). ... алар рус әдәби тел әйтелеш һәм язылышы белән алыналар (В.Хангилдин). *Халык авыз иҗады өлкәләреннән татар әдәби теле нормаларын чагылдырулары* турында профессор Г.Сәгъди дә күрсәтәп үтте (В.Хаков).

Фәнни текстларда хәл фигыльнең аерымланган әйләнмәләре, сыйфат фигыльнең хәзерге һәм үткән заманы нигезендә барлыкка килгән әйләнмәләре гаять табигый яңгырылар. Мәсәлән: *Ике чордагы башка-башка шартларда яшәгән*, *тормыш юллары, иҗат тематикалары нигездә бер-берсенә туры килми торган* ике шагыйрьнең иске татар мәдрәсәләренә карата шулай бертөрләрәк *фикер йөрткән*, *бер төсле кырыс хөкәм чыгарулары* очраклы гына түгел, әлбәттә (М.Госманов).

Фәнни стильдә гади жөмләр катлаулы кушма жөмләр фондында тагын да калкурак күренә башыйлар һәм алар нәтижәләр ясаганда, проблемалар куйганда кулланыла.

Фәнни стиль өчен ким жөмләр куллану характерлы түгел, чөнки бу стильгә төгәллек хас.

Бу стильдә синонимнар куллану мөмкинлекләре дә чикләнгән, чөнки төгәллек кирәк. Бигрәк тә бу терминнар куллануда чагыла. Терминнар кабатлану кимчелек итеп кабул ителми, ул табигый кабул ителә. Мәсәлән: *Бәйләнешнең характерына һәм бәйләүче чараларының нинди булуына карап, ияртүле бәйләнеш тагын үз эчендә бүленә. Бәйләүче чара ияртүе сүзнең составында торса һәм аның формасын тәшкит итсә, синтетик бәйләнеш, бәйләүче чара ияртүе сүзнең составында торма, аналитик бәйләнеш* барлыкка килә (С.Ибраһимов). *Ясалма сүз* белән *сүз ясагыч нигез* арасында структур һәм мәгънәви бәйләнеш була. *Ясагыч сүз ясалма сүзнең нигезен хасил итә. Ясалма сүзнең мәгънәсе ясагыч нигездән чыгып билгеләнә ... Ясагыч сүз* фигыльләрнең мәгънәсен билгели... *Димәк, ясагыч нигез ясалма сүзнең мәгънәсен билгели, ягъни аны мотивлаштыра; ясалма сүзнең мәгънәсе ясагыч нигез белән мотивлашкан була, шуңа күрә ясагыч нигез — мотивлаш-*

тыручы сүз, ясалма сүз — мотивлашкан сүз була (Д.Г.Тумашева, Л.Гыйләҗиева).

Кушма жөмлә бу стильдә логик төгәллеккә омыла. Аның компонентлары стилистик яктан бер төсләрәк, бу стильгә сөйләм телендәге жөмләр хас түгел. Теркәгечсез кушма жөмләр санап киткәндә һәм төрле классификацияләр ясаганда кулланыла. Мәсәлән: *Шуннан чыгып, кагыйдәләр төзелде һәм алар, һичбер искәрмә яки чыгармасыз, яшәп киләләр* (Л.Яфаров). *Сөйләмнән башка хәбәрлек һәм модальлек булмый, хәбәрлек һәм модальлектән башка сөйләм булмый* (М.Зәкиев).

Фәнни стильдә катлаулы мәгънәви мөнәсәбәтләр, төрле дәрәжәдәге мәгълүматлар булу бер-берсенә структур һәм грамматик яктан гаять тыгыз бәйләнгән иярченле кушма жөмләр һәм катлаулы кушма жөмләр куллану сәбәпче була. Мәсәлән: *Әмма әлеге революция казанышлары нәтижәсендә туган татар вакытлы матбугат ныгып өлгәргә, ягъни милли консолидация өчен көчле коммуникацион чаралар барлыкка килеп, саф, ачык күзләр белән, чын аң белән эшләү мөмкинлеген барлыкка килгән, халыкчан әдәби телебезнең жәүһәрләре булган Шүрәле һәм Печән базары, яхүд Яңа Кисекбаш, Туган тел һәм Милли моңнар тудылар* (М.Госманов).

Фәнни стиль өчен сүзләрнең туры тәртибе хас. Татар телендә абсолют күпчелек жөмләр хәбәргә тәмамланалар. Аергычлар аерымлылар алдыннан киләләр; тәмамлылар фигыль алдыннан урнашалар; хәлләр үзләре бәйләнгән фигыльләр алдыннан киләләр; аныклагыч аныклагычтан соң килә. Мәсәлән: *Сөйләмнең синтагматик бүленешен өйрәнү антик дөнъяда ук башлана*. Ораторлык теориясен һәм практикасын тикшерүче борынгы грек галимнәре синтагмаларга *изгибибар итәләр*. Ләкин әле бу чорда синтагматик бүленеш турында эзлекле өйрәтмә *барлыкка килми*, синтагма еш кына сөйләм ритмы яки сулыш алу группасы белән *бутала*. Синтагма теориясенә нигез салучы булып академик Л.В.Щерба *синала* (М.Зәкиев).

Фәнни стиль жөмләнең актуаль кисәкләргә бүленеше ягыннан да тотрыклырак. Ул күпчелек очракта тема-рема тәртибе буенча төзәлә. Мәсәлән: *Кешеләрнең, сөйләү аңлашулары аркылы үз иреннәре белән төрле авазлар чыгарып, аңлашуларына /"тел дип, сөйләшү дип әйтәләр"/. Тел аркасында кешеләр /бер-берсе белән аңлаша, белмәгәннән өйрәнә, хәтта шул тел белән уйлый да//.*

Кешеләрдә тел /иҗтимагый сәбәпләр аркылы туып, аларның эш мөнәсәбәтләре вакытында бер-берсе белән аңлашу коралы булып хезмәт итә// Тел ул — // һәркемнең үзе белән бергә үсеп, бергә яши торган аерымас бер сыйфаты//. Тел безгә /һәр төрле авазлар, сүзләр, жөмләрләр рәвешендә һәм шулардан аңлаган мәгънәләр рәвешендә атадан балага, буыннан буынга күчеп килә // (Г.Алпаров). Галимнең Сайланма хезмәтләреннән (Казан, 1945) алынган бу өзектә тема һәм рема вертикаль сызыклар белән күрсәтеләп бирелде.

Фәнни стильдә сөйләүченең сөйләмгә мөнәсәбәте төрле чаралар ярдәмендә белдерелә. Шулар арасында *кереш сүзләр* шактый зур роль уйныйлар. Аларның бер төрлесе *фикерне дөрес дип, шикләнмәслек* дип уйлаганда кулланыла (*әлбәттә, билгеле, дөрес, шиксез, һичшиксез, чынлап та, шөбһәсез, бәхәссез* һ.б.). Икенче төрле *әйтелгән фикерләрнең үзара мөнәсәбәтен белдерүдә* катнаша (*беренчедән, икенчедән, өченчедән, мисал өчен, мәсәлән, ниһаять, нигездә, өлешчә, димәк, гомумән, киресенчә, бер яктан, икенче яктан, кыскасы, әйтик, шулай итеп, өстәвенә* һ.б.). Өченче төрле *фикерләрнең чыганагын белдерә (безнеңчә, минемчә, сезнеңчә, аныңча* һ.б.). Дүртенче төрле *фикерне сакланыйрак, чама белән генә әйтүне белдерә (ихтимал, бәлки, күрәсез, ахрысы, ахры, никтер, ни өчендер* һ.б.). Тагын бер төркем *фикерне гадәти итеп карауны белдерә (гадәтичә, табигый, гадәти буенча, билгеле булганча, кабул ителгәнчә* һ.б.). Кереш сүзләрнең тагын бер төркем *фикернең әйтелү ысулына иҗтибар итәләр (дөресрәге, иң ахысы, дөресен*

әйткәндә. һ.б.). Аерым кереш сүзләр сөйләүченең тойгыларын да белдерә алалар (*бәхетсезлеккә каршы, кызганычка каршы, бәхеткә каршы, хәер* һ.б.).

Әлбәттә, фәнни стильдә хискә, тойгыга бай булган кереш сүзләр (валлаһи, билләһи, ичмаса, янәсе, тукта әле, әйтсәм әйтим һ.б.) кулланылмый, һәм субъектив модаллекне белдерүче кереш сүзләр фәнни стиль өчен ят булып калалар.

Фәнни-популяр стильнең дә төп функциясе логик хәбәрне белдерү, аның дәрәжәсиз күрсәтүдән гыйбарәт. Ләкин фәнни-популяр стиль популярлаштыру функциясенә ия. Бу стильдә язучы теге яки бу фән белән якыннан таныш булмаган һәм фәнни телне дә житәрлек белмәгән укучыларга мөрәҗҗәгать итә. Фәнни мәгълүмат тулысынча, система буларак хәбәр ителми, бәлки сайлап бирелә, һәр нәрсәне дәлилләп күрсәтү дә мөмкин түгел, дәлилләр кайчак төшеп тә калалар.

Фәнни-популяр мәкаләләрдә, китапларда, журналларда формулалар да, теоретик мәгълүмат та урын алырга мөмкин. Популяр стиль методик киңәшләрдә, күрсәтмәләрдә, аңлатмаларда, сөйләм теленә хас эмоциональ лексик-фразеологик һәм синтаксик чараларда чагыла. Сорау җөмлеләр, тойгылы җөмлеләр укучыга якын мөнәсәбәтне урнаштыруга ярдәм итәләр.

Фәнни-популяр әдәбият теленең төп үзенчәлеге шуннан гыйбарәт: термин белән белдерелгән төшенчә гадәти тормыш ассоциацияләре чылбырына килеп бәйләнә һәм укучының проблемасына буйсына башлый.

Фәнни-популяр әдәбият башка функциональ стильләргә хас булган тел чараларын куллану белән аерылып тора. Мәсәлән, бу стильдә троплар, түбән яисә югары стильгә караган чаралар да булырга мөмкин. Монда махсус терминнар һәм саф фәнни стильгә хас чараларның кулланылышы кими бара. Фәнни-популяр әдәбият авторы, белгеч булмаган укучы дәрәҗәсенә төшмичә, укучыны аңа таныш булган күзаллаулар дөньясы аша фәнни проблемаларга карата кызыксыну уяту максаты белән язарга тиеш.

Фәнни-методик стиль төрә фәнни һәм фәнни-популяр стиль төрләре арасында тора. Ул беренче төр шикелле

кырыс та, катгый да түгел, шулай ук икенчесе шикелле мавыктыргыч та түгел.

Фәнни стильнең төп функциясенә бу стиль төрәндә өйрәтү функциясе килеп өстәлә. Бу әдәбият укучының логик фикерләвен активлаштыра, үстерә. Бу әдәбият аша белгеч — белгеч булмаган шәхес белән аралаша. Бу шәхеснең яңа мәгълүматны кабул итәрлек фәнни багажы бар. Яңа мәгълүмат аңа белем алу һәм белгеч булу өчен кирәк. Бу стиль төрә урта һәм югары уку йортларында белгеч булырга әзерләнүчеләр өчен кирәк. Фәнни-популяр стильдән бу стиль төрә үзенә төзеклеге, катгыйлыгы белән аерылып тора.

Хәбәр ителә торган мәгълүмат укуы программасы белән чикләнгән һәм шуңа күрә дәлилләү системасы да бераз гадиләштерелә. Укуы кулланмалары, дәрәҗәләкәр фәнни әдәбиятка якынрак, ә мәктәп дәрәҗәләкәр фәнни-популяр әдәбиятка якын торалар.

Мәктәп дәрәҗәләкәр фәнни мәкаләләр һәм монографияләрдән гадилеге, җиңеллеге белән аерылып торалар. Җөмлеләренә төзәлеш дәрәҗәләкәр. Сорау җөмлеләр дә күбрәк кулланыла. Материалны аңлатканда, дәрәҗәләкәр рәсемнәр күп урын ала. Бу татар теле һәм әдәбияты дәрәҗәләкәр күбрәк күзәтелә.

Югарырак сыйныфлар өчен язылган дәрәҗәләкәр фәнни стиль төрәндә якынрак азылалар.

Жыеп айткәндә, хәзерге фәнни стиль дәлилләү, аерым мәсәләләргә системалы рәвештә логик эзлеклелектә яктырту, күп санлы фактларга нигезләнеп, чынбарлыктагы күренешләрнең асылын ачыклау, алар арасындагы мөнәсәбәтләрне, бәйләнешләрне өйрәнеп, нәтижеләр чыгару белән функциональ яктан башка стильләрдән аерылып тора. Шушы үзенчәлек аның лексик, морфологик, синтаксик яктан үзенчәлекләрен билгели дә инде.

Татар теленең фәнни стилие яңа чорда үсү, камилләшү процессын кичерә. Заман ижтимагый фәннәргә генә түгел, төгәл һәм техник фәннәргә дә татар телендә үстерүне таләп итә. Бу өлкәдә яңадан-яңа проблемалар калкып чыгар һәм алар бу журнал битләрендә урын алып дигән өметтә калабыз.

ӘДӘБИЯТ

1. История Татарской АССР. — Казань: Тат. кн. изд., 1968, с.54.
2. Каюм Насыри. Сайланма әсәрләр. Ике томда. II том. — Казан: Тат. кит. нәшр., 1975, 7-99 б.б.
3. Вәлиуллина З.М. Философская терминология татарского языка. АКД. — М., 1953.
4. Фасеев Ф. Татар телендә терминология. — Казан, 1969.
5. Хаков В.Х. Татар милли әдәби теленең барлыкка килүе һәм үсеше. — Казан, 1972.
6. Хаков В.Х. Татар милли әдәби теленең барлыкка килүе һәм үсеше. — Казан, 1972, 125-126 б.б.
7. Филатова Л.А. О характере семантических соотношений в интернациональной лексике научной литературы. — В кн.: Язык научной литературы. — М., 1975, с.112.
8. Частотный словарь общенаучной лексики. — М., 1970.
9. Митрофанова О.Д. Глагол в научной речи. — Русский язык в школе, 1975, №2, с.81.
10. Барлас Л.Т. Русский язык. Стилистика. — М.: Просвещение, 1978, с.62.
11. Кожина М.Н. О речевой системности научного стиля сравнительно с некоторыми другими. — Пермь, 1972, с.260.

ТАТАР ТЕЛЕ ҺӘМ КОМПЬЮТЕР

Лениза Ризванова



Лениза Миңнехаләф кызы Ризванова — филология фәннәре кандидаты, Казан дәүләт университетының "Татар теленә өйрәтү" кафедрасы мегаллимәсе.

Leniza Rizvanova. The Tatar language and computer.

By method of computer linguistics lexicogrammatical features and the common character of different functional styles of the Tatar language are studied.

Ризванова Л.Ф. Татарский язык и компьютер.

Методом компьютерной лингвистики исследуются лексико-грамматические особенности и общность различных функциональных стилей татарского языка.

Татарстан Республикасында татар теле яңадан дәүләт теле дип игълан ителгәч, аның дәрәжәсе көннән-көн арта, кулланыш мохите киңәя бара. Балалар бакчасында, төрле типтагы уку йортларында татар теле мәстәкыйль фән буларак укытыла башлады. Төрле дәрәслекләр, уку әсбаплары, кулланмалар, сүзлекләр дөнья күрде. Ләкин бүгенге көндә татар теленә дәүләт теле буларак тулы калы яшәвен компьютер технологиясеннән тыш күз алдына китереп булмый. Бу мәкалә хәзерге вакытта гомуми тел белеме, бигрәк тә татар теле өчен яңа һәм актуаль булган мәсьәләгә — телне компьютер ярдәмендә өйрәнүгә багышлана.

Эшебезнең төп эчтәлегә квантитатив лингвистика өлкәсенә карый. Бу фән тел күренешләрен микъдари алымнар ярдәмендә өйрәнүгә күздә тотта. Һинд-европа телләрендә, рус һәм аерым төрки телләрдә бу өлкәгә караган күп санлы хезмәтләрне атап үтәргә мөмкин. Рус филологиясендә, мәсәлән, Р.Фрумкина [28], Э.Штейнфельдт [30], П.Алексеева [1, 2], Б.Головин [6], Л.Засорина [9, 29], Ю.Марчук [11], Р.Пиотровский [15], Т.Якубайтис [3] һәм күп кенә башка галимнәрнең хезмәтләре бар. Лингвостатистик алымнар белән телнең структурасын тикшерү юнәлеше, XX-нче гасырның 60-нчы еллардан башлап, тюркологиядә дә зур үсеш алган. Казах телендә К.Бектаев [3, 4, 5], А.Джубанов [7], А.Курышжанов [10], К.Молдабеков [12], С.Мырзабеков [14], үзбәк телендә С.Мухамедов [13], С.Ризаев [16], кыргыз телендә К.Дыканов [8] кебек галимнәр бу юнәлешне үстерүдә зур өлеш керткәннәр.

Татар теле өчен бу — өр-яңа өлкә. Татар теленә төрле функциональ стильләренә хас булган лексик-грамматик уртаклыкларны һәм аермаларны компьютер ярдәмендә өйрәнү, тикшерү һәм ачыклау — бу эзләнүләрнең төп максаты.

Максатны тормышка ашыру йөзеннән, 500 мең сүз тәшкил иткән проза, поэзия, газетаның хәбәри жанрына караган текстлар компьютерга кертелде. Прозадан өзекләр 36 автор әсәреннән, поэзиядән үрнәкләр 58 шагыйрь ижатыннан, ә хәбәри жанрга караган текстлар 1993-95 елларда чыккан "Ватаным Татарстан", "Татарстан хәбәрләре" һәм "Шәһри Казан" газеталарыннан алынды.

Бу текстлар Татарстан Фәннәр Академиясе һәм Казан Дәүләт университетының уртақ "Шәкли фәһем" фәнни-тикшеренү лабораториясе хезмәткәрләре төзегән "Лингвистның автоматлаштырылган эш урыны" [23], "ТАТКОР" [23], "КӘЛИМӘ" [20] программалары ярдәмендә эшкәртелде һәм анализланды.

Аерым алынганда, "ТАТКОР" программасы ярдәмендә компьютерга кертелгән текстларның хаталары тикшерелде һәм төзәтелде, текстлардагы сүзләрнең гомуми саны ачыкланды.

"Лингвистның автоматлаштырылган эш урыны" программасы исә компьютерга кертелгән текстлар нигезендә өч төрдәге ешлык сүзлекләрен төзәргә ярдәм итте: алфавит

буенча ешлык сүзлегә, сүзнең кулланылу ешлыгы кимүне чагылдырган сүзлек (ранговый частотный словарь) һәм кире сүзлек.

Шул ук программа өч жанрга да хас булган уртақ лексиканы билгеләргә һәм шушы лексик берәмлекләрен ешлык сүзлеген төзәргә ярдәм итте.

"КӘЛИМӘ" программасы ижек һәм хәрәф саны буенча сүзнен озынлыгын билгели, иң озын сүзне мисал белән дәлилләп күрсәтә һәм кыска сүзләрнең санын бирә.

Компьютер ярдәмендә татар текстларының статистик структурасын өйрәнәп, түбәндәге нәтижеләргә киләнде.

1. Төрле функциональ стильләрдә кулланылган сүзләрнең уртача ешлык күрсәткече 4 берәмлеккә тигез, ягъни, татар текстында бер сүз уртача 4 тапкыр кабатлана һәм бу күрсәткеч һәр жанрга да хас билгә булып тора. Үз чиратында, сүзнең уртача ешлык күрсәткече агглютинатив һәм флектив телләрдә төрлечә: татар теленнән аермалы буларак, рус телендә бер сүз уртача 6 тапкыр кабатлана. Моның сәбабән агглютинатив телләрдә кушымчаларның төрлелеге белән аңлатырга мөмкин.

2. Поэзия һәм проза жанры белән чагыштырганда, хәбәри жанрларда еш кабатланган сүзләрнең күләме зуррак, ә сирәк кулланылган сүзләрнең саны, киресенчә, азрак булуы ачыкланды. Мәсәлән, матур әдәбият әсәрләрендә бер генә тапкыр кулланылган сүзләрнең күләме 15% тәшкил итсә, хәбәри жанрларда ул — 12 генә процент.

3. Башка телләрдәге кебек үк, татар текстларының иң зур өлешен сирәк һәм уртача кулланылган сүзләр тәшкил итә. Әмма, бер үк күләмле рус һәм татар телендәге текстларны чагыштырганда, татар текстында бер һәм ике тапкыр гына кулланылган сүзләрнең күбрәк булуы күренә. Мәсәлән, Л.Засорина сүзлегендә бу сүзләр 63% [29], ә безнең тарафтан төзелгән сүзлектә 76,3% тәшкил итә.

4. Төрле функциональ стильләргә аеручы төп күрсәткечләрнең берсе итеп сүз озынлыгын күрсәтергә була. Тикшерүләр хәбәри жанрда сүзнең уртача озынлыгы 6 хәрәфкә, озын сүзләрнең күләме 10%-ка, матур әдәбият стилиндә исә сүзнең уртача озынлыгы 5 хәрәфкә, ә озын сүзләрнең күләме нибары 6,9%-ка тигез булуын ачыкланды. Проза жанрында иң озын сүз формасы 27 хәрәфтән торса (хәлсезләнгәннән-хәлсезләнде), хәбәри жанрда ул 30 хәрәфтән тора (санаторий-профилакторийларында). Ә поэзиядә иң озын сүз формасы 23 хәрәфтән гыйбарәт (кактырмыйча-суктырмыйча).

5. Компьютер ярдәмендә алынган мәгълүматлар татар теле өчен 5 хәрәфтән һәм ике ижекән торган сүзләр хас булуын күрсәтә (чагыштыру өчен: инглиз, француз, алман телләрендә сүзләр, нигездә, бер ижекән тора [28]).

6. Компьютер ярдәмендә төрле функциональ стильләргә лингвостатистик анализ ясап, түбәндәге нәтижеләр алынды.

6.1. Татар теленә һәр стильгә хас уртақ лексикасын төрки-татар сүзләре һәм өлешчә алыма сүзләр хасил итә.

Бу сүзләр, күп тапкыр кабатланып, татар текстларының 55,9%-ын тәшкил итә. Ешлык сүзлекләренен иң актив өлешен ярдәмлек сүзләр алып тора: кисәкчәләр 13,2%, бәйләк һәм бәйләк сүзләр 6,8%, теркәгечләр 4,8%. Шулар арасында “да” кисәкчәсе 3394, “дә” кисәкчәсе 2819, “белән” сүзе 2635, “өчен” бәйләге 1199, “һәм” теркәгече 2507 тапкыр очрый. Ярдәмлек сүзләренен аеруча актив очравы һәм еш кабатлануы аларның сүзләрен бер-берсенә бәйләү ролен башкаруы, аз санлы булуы һәм төрләнешләрнен чикләнган булуы белән аңлатыла.

6.2. Мөстәкыйль сүз төркемнәре арасында алмашлыклар иң еш кабатлана торган сүзләр булуы ачыкланды. Бу күренеш алмашлыкларның гомумиләшкән лексик мәгънәгә ия булуы һәм актив анафорик функцияләре белән аңлатыла дип уйлыйбыз. Иң еш кабатланган алмашлыкларга мисал итеп түбәндәге сүзләрен китерергә була: *бу* (1835), *мин* (1244), *шул* (938), *аның* (903).

6.3. Еш кулланылган мөстәкыйль сүзләр арасында икенче урынны фигыльләр алып тора. Иң актив 10 фигыль арасында *иде* (1958) ярдәмче фигыль, *бул* (4426), *ди* (3147), *ал* (2229), *кил* (2032), *ит* (1787), *тор* (1647), *бар* (1607), *кит* (1111) фигыльләре бар. Бу аларның мөстәкыйль мәгънәдә дә, аналитик нигезле фигыльләрдә ярдәмче фигыль функциясендә дә кулланылуы белән аңлатыла. Аналитик фигыльләр составында килгән очракта, бу фигыльләр төрле дәрәжә белдерәләр. Эзләнүләр нәтижәсендә аналитик конструкцияләрен уртак лексик мәгънәсә төп лексик мәгънә белдерүче фигыльгә бәйлә булуы ачыкланды.

6.4. Татар телендә исемнәр азрак кабатланалар һәм уртача ешлыктагы сүзләр рәтенә керәләр. Чөнки аларны синонимнар белән алыштырып була. Аларның сүз ясагыч һәм сүз төрләндергеч кушымчалар алу мөмкинлеге дә зур. Исемнәр, ярдәмлек сүз төркемнәреннән аермалы буларак, нигездә, конкрет мәгънәгә ия. Һәр жанрда да актив кулланылган исемнәрдән *кеше* (543), *күз* (341), *Казан* (333), *халык* (312), *дөнья* (309), *дәүләт* (298), *көн* (297), *авыл* (282), *эш* (260) сүзләрен күрсәтергә мөмкин. Бу сүзләр — татар телендә барлык стильләренә дә хас сүзләр. Икенче төрле әйткәндә, бу сүзләр — ижтимагый тормышыбызда да, әдәбиятыбызда да, көнкүрештә дә актив кулланылган сүзләр. Шунысы кызыклы: рус теленен ешлык сүзлегендә дә актив кулланылган сүзләр рәтенә *год*, *дело*, *день*, *глаз*, *рука*, *время*, *раз*, *жизнь*, *люди*, *работа* кебек сүзләр кертелгән [29]. Еш кулланылган лексик берәмлекләр арасында шундый уртак сүзләрен билгеләнүе — ике халыкның да гомумкешелек кыйммәтләре булуы, ике телнен дә бертөрле төшенчәләр белән эш итүе турында сөйли.

6.5. Сыйфат һәм рәвеш сүз төркемнә килгәндә, башкалардан алар сирәк кабатланулары белән аерылып торалар. Беренчедән, бу күренеш сыйфат белән рәвеш арасында катгый аерма булмау, икенчедән, бу сүз төркемнәренен синонимнарға бай булулары белән аңлатыла булса кирәк. Иң еш кулланыла торган сыйфатларга мисал итеп түбәндәге сүзләрен китерергә була: *яңа* (492), *зур* (378), *ак* (290), *соңгы* (281), *төрле* (212), *югары* (188), *матур* (137), *изге* (136), *бөөк* (136), *олы* (121). Еш кулланылган рәвешләрдән *бик* (675), *тагын* (401), *хәзер* (527), *бүген* (347), *һаман* (314), *гел* (197), *күптән* (188), *элек* (128), *бергә* (194), *кинәт* (139) сүзләрен күрсәтергә мөмкин.

6.6. Лексик-статистик анализ нигезендә һәр жанр өчен генә хас булган үзенчәлекле лексик берәмлекләр дә ачыкланды. Мәсәлән, хәбәри жанрлар өчен икътисад, сәясәт, дәүләт төзелеше, төрле финансы мәсьәләләренә караган сүзләр хас: *Татарстан* (476), *Россия* (171), *Республикасы* (156), *сум* (149), *шәһәр* (141), *акча* (138), *республика* (136), *хезмәт* (135), *рәисе* (134), *мәдәният* (127), *Президенты* (122), *исемнәдәге* (98), *хәл* (95), *билалар* (94), *советы* (94), *урынбасары* (93). Башка жанрлардан аермалы буларак, бу жанрда исемнәр күбрәк процент тәшкил итә. Поэзия жанрына килгәндә, аның лексик составы хәбәри жанрдан шактый аерыла. Бу

күренеш поэзиягә хас булган күчерелмә мәгънәләрен күпләп, образлылык, тормышның төрле якларын поэтик сурәтләү белән аңлатыла. Поэзиядә аеруча еш кулланылган *койш* (185), *гомер* (130), *жан* (117), *жир* (117), *күңел* (112), *йөрәк* (109), *жирдә* (108) кебек күп мәгънә төсмерләренә ия булган сүзләрен бу жанрны билгеләгән төп берәмлекләр дип әйтергә була.

6.7. Проза жанрында исемнәр сирәк кабатланалар. Монның сәбәбен прозада алмашлыкларның күп булуы, сюжет, тема төрлелеге белән аңлатырга мөмкин. Моннан тыш, проза әсәрләрендә төп урынны аерым фактлар түгел, ә әдәби геройларның тормышы, көнкүреше, эш-хәрәкәте, үз-үзен тотышы да мөһим роль уйный.

6.8. Жанрлар арасындагы төрлелек алмашлыкларны тикшергәндә дә ачык күренә. Беренчедән, төрле жанрларда кулланылган алмашлыклар сан ягыннан аерылалар. Икенчедән, төрле жанрларда аларның сыйфатлары төрле. Мәсәлән, хәбәри жанрларда төп урынны күрсәтү алмашлыклары һәм 3-нче зат алмашлыклары алып торса, поэзиядә өстенлек “лирик мин”гә бирелә. Прозада исә 1-нче, 2-нче, 3-нче зат алмашлыклары тигез дәрәжәдә кулланыла.

7. Жанрлар арасындагы аермалар грамматик категорияләрен тикшергәндә дә ачык күренә. Исем сүз төркемнә тикшергәндә, килеш һәм тартым категорияләренә игътибар ителде. Кызыклы нәтижеләр ясалды. Татар телендә барлык жанрлар өчен дә иң киң таралган килеш формасы булып *баш килеш* (билгесез) тора. Икенче урында хәбәри жанрда *урын-вакыт килеше*, матур әдәбиятта *юнәлеш килеше* килә. Башка жанрлардан аермалы буларак, хәбәри жанрда *иялек килеше* аеруча актив. Бу — әлеге жанрда өченче төр изафә конструкциясенә бик актив булуы белән аңлатыла. Барлык жанрларда да төшем килешне куллану ешлыгы бер дәрәжәдә. Шунысы кызык: барлык тикшерелгән жанрларда да чыгыш килеш формасы сирәк кулланылуы белән аерылып тора.

Тартым категориясенә килгәндә, хәбәри жанрларда беренче һәм икенче зат тартым кушымчалары пассив, алар барлыгы 66 сүздә генә очрый. Ә поэзиядә, киресенчә, күп: барлыгы 3700 сүздә бар. Прозада бу аффикслар күбрәк дини сүзләрдә һәм туганлык атамаларында урын алганнар. Хәбәри жанрларда беренче зат берлек сандагы тартым пассив булса да, беренче зат күплек сандагы тартым кушымчасы актив кулланыла, һәм *милләттәшләребез*, *республикабыз*, *жәмһүриятебез* кебек сүзләрдә аеруча күп очрый.

7.1. Фигыльләрен статистик яктан тикшергәч, түбәндәгеләренә әйтергә мөмкин. Заман формаларына иң бай стиль — матур әдәбият стили. Үз чиратында, прозада катгый (категорик) үткән заман өстенлек итсә, поэзиядә төп урынны хәзерге заман алып тора. Хәбәри жанрда нәтижелә үткән заман, хәзерге заман һәм катгый үткән заман тигез дәрәжәдә кулланыла. Хәбәри жанрның тагын бер үзенчәлегә төшем юнәлешендәге фигыльләрен аеруча еш кулланылуында чагыла.

Киләчәк заман формаларына килгәндә, билгесез киләчәк заман матур әдәбият жанрында активрак кулланылса, билгеле киләчәк заман һәр жанр өчен дә пассив булып санала.

Затланышлы фигыльләрдән боерык, шарт, теләк фигыль формалары модальлекә бай булган поэзия жанры өчен хас.

Затланышсыз фигыль формаларынан хәбәри жанрда — исем фигыль, матур әдәбиятта инфинитив формалары ешрак очрый. Хәл фигыльнә *-ып-еп*, *-п* формалы төре һәр жанрда да актив кулланыла. Калган формалары пассив, бигрәк тә *-ганчы* формасы сирәк күзәтелә.

Сыйфат фигыльгә килгәндә, хәбәри жанрда *-учы-үчә* формалы хәзерге заман сыйфат фигыль еш кулланыла, ә матур әдәбиятта исә *-ган-гән*, *-кан-кән* формалы үткән заман сыйфат фигыль өсткөнлек итә.

Шулай итеп, татар телендә төрле функциональ стильләрен лексик-грамматик үзенчәлекләрен статистик

алымнар һәм компьютер технологиясе ярдәмендә өйрәнү кызыклы нәтижеләргә ирешергә ярдәм итте. Монарчы традицион тел белемдә интуиция юлы белән алынган күп кенә нәтижеләренә конкрет саннар белән дәлилләү мөмкинлегенә барлыкка килде.

Бу эзләнүләр билгеле бер фәнни һәм гамәли әһәмияتكә ия дип уйлыйбыз. Лингво-статистик методлар нигезендә телнең башка функциональ стильләрен тикшерергә, аерым язучының яки шагыйрьнең тел үзенчәлеген билгеләргә, авторы мәгълүм булмаган әсәрне кем язганлыгын ачыкларга мөмкин. Эзләнү барышында төзелгән ешлык сүзлекләренә нигезләнеп, татар теленең терминологик лексикасын, алынмалар һәм диалекталь сүзләрне өйрәнергә мөмкин. Алынган нәтижеләр татар теленең формаль калыпларын төзегәндә дә, билгеле бер фәнни нигез булып тора алалар.

Бу эшнең практик әһәмияте дә бар дип уйлыйбыз. Мәсәлән, аның нәтижеләрен рус аудиториясендә татар

телен укуытканда, төрле сүзлекләр, лексик минимумнар төзегәндә, дәреслекләр язганда, төрле өлкәләргә караган ешлык сүзлекләре һәм татар теленең ешлык сүзлеген төзегәндә кулланырга мөмкин. Компьютерга кертелгән текстлар да татар теленең Машина фондын туплауда зур бер өлеш булып тора.

Әлбәттә, бу өлкәдәгә фәнни тикшеренүләрне давам итәргә кирәк, чөнки алда әле хал ителмәгән бик күп мәсьәләләр бар. Шуларның берничәсен генә атап үтик. Беренчедән, хәзерге заман компьютер технологиясе татар теленең лексикография, автоматлаштырылган сүзлекләрен төзү мәсьәләләрен хал итәргә зур мөмкинлекләр ача. Икенчедән, сүзтезмә һәм жөмлө калыпларын өйрәнү, татар текстларын автоматик рәвештә уку-тану мәсьәләләре дә компьютер программалары ярдәмендә хал ителергә мөмкин.

ӘДӘБИЯТ

1. Алексеев П.М. К вопросу о выборке в лингвистическом исследовании // Частотные словари и автоматическая переработка лингвистических текстов. Минск, 1968. - с.8-11.
2. Алексеев П.М. Частотные словари и приемы их составления // Статистика речи. - Л.: Наука, 1968. - с.61-63.
3. Бектаев К.Б., Пиотровский Р.Г. Математические методы в языкознании. Ч.1. — Алма-Ата, 1973. — 281 с.
4. Бектаев К.Б., Пиотровский Р.Г. Математические методы в языкознании. Ч.2. — Алма-Ата, 1973. — 334 с.
5. Бектаев К.Б. Статистико-информационная типология тюркского текста. — Алма-Ата, 1978. -182 с.
6. Головин Б.Н. Язык и статистика. -М.: Просвещение, 1971. — 191 с.
7. Джубанов А.Х. Квантитативная структура казахского текста (опыт лингвистического анализа на ЭВМ). — Алма-Ата, 1987. -147 с.
8. Дыканов К. Частотный словарь эпоса "Манас". — Фрунзе, 1988.
9. Засорина Л.Н. Автоматизация и статистика в лексикографии. — Л.: ЛГУ, 1966. -126 с.
10. Курышжанов А.К., Жубанов А.Х., Белботаев А.Б. Куманско-казахский частотный словарь. — Алма-Ата, 1978. -276с.
11. Марчук Ю.Н. Проблемы машинного перевода. — М.: Наука, 1983. -232 с.
12. Молдабеков К. Лингвистостатистические исследования казахского текста для младших школьников: Автореф. дис. ... канд. филол. наук. — Алма-Ата, 1985.
13. Мухамедов С.А. Алфавитно-частотный словарь узбекского языка. — Ташкент, 1982. -110 с.
14. Мырзабеков С. Статистико-лингвистический анализ структуры глагола современного казахского языка (по роману Ауэзова "Путь Абая"). — Алма-Ата, 1973. 32 с.
15. Пиотровский Р.Г., Бектаев К.Б., Пиотровская А.А. Математическая лингвистика. —М.: Высшая школа, 1972. -383с.
16. Ризаев С.А. Статистический анализ структуры слова в современном узбекском языке // Материалы семинара "Статистическая оптимизация преподавания языков и инженерная лингвистика" — Алма-Ата, 1980. — с.180-182.
17. Ризванова Л.М. Статистические методы в решении проблемы стандартизации терминологической системы татарского языка // Материалы Международной конференции "Компьютерный фонд терминов тюркских языков". — Туркестан, Шымкент, 1995. -с.131-133.
18. Ризванова Л.М. Решение лингвистических задач в компьютерных системах // Материалы Всероссийской научной конференции "Проблемы двуязычия в современных условиях". — Казань: КГПУ, 1994. -с.69-70.
19. Ризванова Л.М. Статистический анализ татарских текстов (на материале творчества Дәрдемәндә) // Исследования в лингвистике. — Казань: Фән, 1996. -с.135-146.
20. Ризванова Л.М., Якушев Р.С., Хадиев Р.М. Использование АРМ "Кәлимә" в лингвистических исследованиях татарского текста // Модели национальных языков. — Казань: Фән, 1996. -с.88-94.
21. Ризванова Л.М. Квантитативная характеристика татарского слова (на материале отдельных функциональных стилей татарского языка): Автореф. дис. ... канд. филол. наук. — Казань, 1996. -24 с.
22. Ризванова Л.М. Частотные словари и проблема отбора лексики при обучении татарскому языку русскоязычных учащихся // Тезисы докладов первой городской научно-практической конференции "Проблемы обучения татарскому языку учащихся старших классов, средних специальных и высших учебных заведений". — Казань, 1996. с.25-26.
23. Ризванова Л.М. Специализированные компьютерные программы ТАТКОР и ЛИНГВИСТ в лингвистических исследованиях // Материалы международного научно-технического семинара "Новые технологии — 96". — Казань, 1996. — с.160-162.
24. Ризванова Л.М. Дәрдемәндә ижаты компьютерда // Татарстан, 1997, N1, 74-75 б.
25. Ризванова Л.М. Нинди сүзнә күп кулланыбыз? // Мәгариф, 1997, N5, 35 б.
26. Сафиуллина Ф.С., Ризванова Л.М. Квантитативная характеристика татарского слова (на материале функциональных стилей татарского языка) // Исследования в лингвистике. — Казань: Фән, 1996. -с.121-134.
27. Тулдава Ю. Проблемы и методы квантитативно-системного исследования лексики. — Таллин: Валгус, 1987. -203 с.
28. Фрумкина Р.М. Статистические методы изучения лексики. — М.: Наука, 1964. -115 с.
29. Частотный словарь русского языка / Под ред. Л.Н.Засориной/. — М.: Русский язык, 1977. -935 с.
30. Штейнфельдт Э.А. Частотный словарь русского языка. — Таллин, 1963. -315 с.
31. Якубайтис Т.А. Использование ЭВМ в лингвистических исследованиях // ВЯ, 1979, N3.

ТАТАР ТЕЛ БЕЛЕМЕНӘ КАРАГАН КАЙБЕР МӘСЬӘЛӘЛӘР

Тәүзих Ибраһимов



Тәүзих Ибраһим улы Ибраһимов — филология фәннәре кандидаты, Казан дәүләт университетының милли мәктәпләрдә рус телен укыту кафедрасында өлкән мөгаллим булып эшли. Татар теле-нең фонологиясе һәм фонетикасы, компьютерны татарча сөйләштерү, татар телен бер дә белмәгән кешеләрне татар теленә өйрәтү буенча җитди эзләнүләр алып бара.

Бүген компьютерлар ярдәмендә тел, сөйләм берәмлекләрен барлау, “ишетә” һәм “сөйли” торган системалар төзү мөмкинлеген ачылды. Бу юнәлештә беренче адымнар грамматикада китерелгән язу һәм сөйләм кагыйдәләренә тел файдасына хезмәт итмәвен, эштә зур кыенлыklar тудырачагын күрсәтәләр. Сөйләм авазларын шул кагыйдәләрдән чыгып барлаганда, татар сүзләрендә ишетелүче авазлар санына рус сүзләрендә яңгыраган авазлар кушылырга тиеш була. Ижеклар составын билгеләгәндә дә шундый хәлгә юлыгабыз; татар телендә күзәтелгән 2400 чамасындагы ижеккә рус теленә 3300-гә якин ижеге өстәләр.

Орфоэпия кагыйдәләренә нигезләнган компьютер сөйләмә дә ярым татарча, 30-40%-ка русча, 10-20%-ка гарәпчә-фарсыча яңгыраячак. Без, телчеләр кушуына карамастан, алынмаларны татарчалаштырып сөйләсәк тә, компьютер аларны саф русча яки гарәп-фарсыча әйтәчәк. Бу шартларда татар телен аның үз жирлегендә өйрәнү, телнең системасын торгызу мөһим проблемага әверелә. Ә проблеманы чишүнең методик нигезе булып тел, сөйләм күренешләрен аерымалау, бер-берсенә каршы кую тора.

Тел һәм сөйләмнең үзара мөнәсәбәте гаять тә катлаулы. Алар бер-берсеннән башка яши алмыйлар һәм, шул ук вакытта, капма-каршы сыйфатлар ярдәмендә аерымланалар. Классик тел белгечләре телнең гомум халык өчен хезмәт итүенә, аның чагыштырмача үзгәрми торган булуына, ә сөйләмнең, киресенчә, шәхси, үзгәрүчән булуына басым ясыйлар. Кешеләр сөйләмен тыңлый-тыңлай, шәхеснең теле формалаша, бала телгә өйрәнә; сөйләм тәсирендә тел эволюция процессын кичерә. Ф. де Соссюр әйтүенчә: “тел бер үк вакытта сөйләү коралы да, сөйләм тудырган корылма да”.

Мәгълүмат тәгълиматында тел — тамга (код), ә сөйләм — хәбәр (сообщение) дип аңлатыла. Сөйләм аралашу чарасы һәм тулысынча аралашу өчен хезмәт итә. Тел (код) ярдәмендә сөйләмне төшенәләр, һич булмаса аның кайсы телдә баруын чамалыйлар. Татарча барган сөйләмдә теге яки бу сүзнең гарәпчәрәк яки русчарак әйтелүе, мәсәлән, ачык сизелә.

Өстәп шуны да әйтергә кирәк: техникада кулланылган код системасыннан аермалы буларак, тел тамгалары үзара бәйләнештә булып, берсен-берсен ачыклап киләләр. Үз гомерендә кешеләргә бик күп яңа жөмлеләр укырга һәм

Tauzih Ibragimov. Some problems of the Tatar linguistics.

The article is devoted to the studies of the Tatar language system. Special attention is paid to the necessity of strict division between the “language” and “speech” notions when studying the language system. One of the methods of separating the linguistic material for the phonetic structure studies of the Tatar language is given. The characteristic feature of the Tatar speech and its relation to some properties of the language are pointed out.

Ибрагимов Т.И. О некоторых вопросах татарского языкознания.

Статья посвящена изучению системы татарского языка. Обращено внимание на необходимость четкого разделения понятий “язык” и “речь” при исследовании языковой системы. Приводится один из способов вычленения языкового материала для исследования звуковой структуры татарского языка. Отмечена характерная особенность татарской речи и ее связь с некоторыми свойствами языка.

ишетергә туры килә. Әмма бу яңалыklar, кагыйдә буларак, аңлашуга комачаулык тудырмый. Таныш булмаган төшенчәләрен тыңлаучылар аларның эргәсендә сүзләренә мәгънәсеннән чыгып ачыкыйлар. Берү: “күзем төшсә, күңлем төшми”, — дип җырлый, икенчесе: “Әминә табында белгәннән укып утырды”, — дип хәбәр итә. “Күңлем төшми” сүзтәзмәсен тыңлаучы беренче тапкыр ишетсә дә, “күзем төшсә” төшенчәсе ярдәмендә ул аның серенә төшенә.

Тел һәм сөйләм арасындагы аермалыklar аларның функциональ үзгәрешләрендә генә түгел, тәбиғатларендә дә чагыла. Сөйләм — физик субстанциягә ия булган күренеш. Кешеләр аны тавыш дулкыннары буларак ишетәләр яки төс дулкыннары буларак күрәләр. Ә менә телне без ишетә дә, күрә дә алмыйбыз. Тел — абстракция, жәмгыятьтәге үзара хәбәрләшүне тәмин итүче лингвистик система. Тел берәмлекләре геометриядә “нокта”, “туры сызык” төшенчәләре кебек жәмгыять аңында яшиләр. Мәгълүм ки, каләм белән куелган, ягъни физик нокта матур да, ямьсез дә, калын да, нечкә дә булырга мөмкин. Ә менә геометрия күздә тоткан ноктаның үлчәме дә, төсе дә юк. Галимнәр тел авазы — фонема белән сөйләм авазы арасында да нәкъ менә шундый мөнәсәбәт табалар.

Әдәбиятта китерелгән мәгълүматлар буенча, тел һәм сөйләм арасындагы аермалыklar түбәндәгеләрдән гыйбарәт:

Тел	Сөйләм
Гомуми	Очраклы
Абстракт	Конкрет
Мәгънә	Күренеш
Форма	Субстанция
Инвариант	Вариант
Тотрыклы	Үзгәрүчән
Бөтен	Бүлентек
Ижтимагый	Психик
Система	Аны гәүдәләндерү
Код	Хәбәр

Тел — система. Тел берәмлекләре, аерым алганда фонемалар, үзара тыгыз бәйләнештә торалар. Сузыкларның (тартыкларның) әйтелешә тартыклар (сузыклар) әйтелешенә яраклашкан. Димәк, татар теле авазлар системасында рус теленң /o/, /ы/, /е/ сузыклары тартыклардан аерым хәлдә күзәтелә алмый.

Тел — тотырыклы система. Ул гарәп теле, я булмаса рус теле йогынтысында үзгәрәп тормый.

Тел — ижтимагый система. Ул аерым шәхесләр, төркемнәр ихтыярына буйсынмый. Һәрхәлдә, тел — телчеләр керткән язу һәм сөйләү кагыйдәләренә битараф система.

Инде телне өйрәнү мәсьәләсенә күчкән.

Бу — ижтимагый анда яшәүче, орфография һәм орфоэпия кагыйдәләренә битараф системаны ничек өйрәнергә, кайда күзәтергә соң?

Сүз дә юк, тел бары тик сөйләмдә генә чагыла. Сөйләм ике сурәттә — язма сөйләм һәм өнле сөйләмнәрдә күзәтелә. Татар теле, кагыйдә буларак, язма сөйләм жирлегендә өйрәнеләп килде. Бу аңлашыла да. Язма текстлар өнле сөйләмгә хас булган башбаштаклыктан, жирле сөйләм элементларының арындырылган була. Ул расмиләштерелгән, кәгазгә теркәлгән, ягъни документлаштырылган сөйләм. Юкка гына телчеләрбез һәр әйткән фикерләрен теге яки бу әдипнең кәгазгә язган жөмләсә һәм исеме белән расламадылар. Бу, бер яктан, аларны җаваплылыктан азат итте, икенче яктан, телчеләргә текстларда үзләре эзләгән мисалларны табу мөмкинлеген тудырды.

Телнең язу системасы төзек булган очракта, аны язма текстлар жирлегендә өйрәнү, балки, бик үк хәвефле дә булмас иде. Кызганычка каршы, бүгенге алфавитны фонетик, ә орфографияне фәнни дип әйтеп булмый. Шушы ярым татарча, ярым русча язылган текстларда телчеләрбез *канат* (юан бау), *газета*, *сыр* (ашамлык), *тол* (шартлаткыч), *сет* (теннис термины), *цинк*, *цетка* кебек сүзләр таптылар. Шулар нигезендә татар теленң авазлар системасына киң әйтелешле, ягъни рус теленң [o], [ы], [э] сузыклары, [q], [g] тартыклары һәм [ц], [ч] аффрикаталары кертелде. 50-60 ел эчендә фонемалар саны 34 данәдән 40-ка житте. Бүгенге көндә шул ук телчеләр латин алфавитының 34 хәрәфе телебезнең фонетик системасын дөрес чагылдыра дип бәян ителәр.

Тел системасын язма сөйләм нигезендә өйрәнү, бигрәк тә ул өйрәнү телгә игелек ясау йөзеннән чыгып башкарылмаганда, аңа зур зыян китерергә мөмкин. Кириллица-ны тулы килеш алган хәрдә дә, “алынма сүзләр оригиналдагыча языла”, орфоэпиягә “рус алынмаларында сүз басымы саклана” дигән кагыйдәләренә кертмәскә була иде. Бәхәс юк, мәкаләләрдә *анти-демократия*, *ультра-реакционер*, *экстра-класс* дигән сүзләренә укырга, ә троллейбус йөртүчеләрнең авызыннан *танковая* яки *роторная тукталышы* дигән сүзләренә ишетергә туры килә. Әмма аларны телгә кертү — татар телендә префикслар төркемен, род категориясен “ачу”. Бу, беренчедән, фәнни яктан дөрес булмаса, икенчедән, баланы авырткан аягына бастыру кебек эш тә.

Өнле сөйләм үрнәкләреннән чыгып телне өйрәнү дә шулай ук дөрес нәтижәләр бирмәскә мөмкин. Югарыда әйтелгәнчә, өнле сөйләм — ул берникадәр ирекле, шәхеснең сөйләм үзенчәлекләренә, психик халәтенә бәйле сөйләм. Еш кына ул жирле сөйләм, һөнәр элементлары белән чуарланган була. Шулай да, тел берәмлекләрен барлау, аның системасын өйрәнү мөмкинлекләре юк түгел. Без алда шуларның берсенә тукталып үтәбез.

Академик Н.Я.Марр — заманында Сталин һәм аның иярченнәре тарафыннан эшеннән куылган галим — тел берәмлекләре итеп ижтимагый тормыш-көнүрештә шомартылган берәмлекләрен алырга тәкъдим итә. Аерым алганда, “фонемалар” дип ул жәмгыятьтә шомартылган авазларны атый.

Ижтимагый тормыш-көнүреш шартларында шомартылган берәмлекләр буларак, бу мәкаләдә телнең күп

буыннарга хезмәт иткән төп лексик фонды, үзләштерелгән алынмалары һәм грамматик морфемалары каралды. Тан-ылган лингвист Сводеш тарафыннан, төрле телләренә чагыштырып өйрәнү максаты белән төзәлгән сүзлек ярдәмендә татар теленң төп лексикасы сүзлегә тупланды. Ул 215 сүздән тора. Шуларның 60-ы — фыгыль, 80-е — исем, 35-е — сыйфат һәм рәвеш, 25-е — сан һәм ярдәмлек сүзләр. Исемнәрнең 7-се — туган-тумачалык атамалары, 22-се — тән төзәлешенә караган терминнар.

Өйтергә кирәк, татар теленң төп лексик фондына керткән сүзләрнең берсе дә алынма түгел. Шулай ук ул сүзләрнең һәркайсы сингармогизм законына тулысынча җавап бирә.

Ижтимагый тормыш-көнүрештә шомартылган икенче төр берәмлекләр — кушымчалар. Татар теле, башка төрки телләр кебек үк, агглютинатив телләрдән санала. Мондый телләрдә сүз морфлар тезмәсен тәшкил итә. Тезмәдәгә һәр морф теге яки бу морфеманы белдерә. Татар теленң грамматик морфемалар системасы 400 чамасы кушымчаны эченә ала. Һәр кушымча кимендә ике морфтан тора. Гадәттә телләр типологиясендә сүзнең уртача ничә морфемадан төзелүе — телнең аналитиклыгы күрсәтелә. Татар теленң аналитиклыгы, безнең исәпләүләр буенча, 2,05-кә тигез. Әдәбиятта китерелгән мәгълүматларга караганда, инглиз телендә ул 1,68 морф тәшкил итә.

Өченче төр берәмлекләр буларак, тел тарафыннан үзләштерелгән алынма сүзләр каралды. Әйткәндә чит тел төсмере сакланмаган алынмалар үзләштерелгән алынмалар дип исәпләнде. Татар телендә андый сүзләр күп түгел. Әмма алар телебезне өйрәнү өчен кыйммәтле чыганак булып торалар. Үзләштерелгән алынма сүзләр татар теле кичергән үзгәрешне өйрәнү, бигрәк тә аның килчәгә хақында берникадәр фикер йөртү мөмкинлеген тудырлар.

Югарыда аталган, күп буыннар тарафыннан файдаланылган тел берәмлекләрен, һичшиксез, телебезнең фонемалар системасын өйрәнү жирлегә итеп карый алабыз.

Фонема дип мәгънә аерымлауда катнашучы иң кечкенә тел берәмлеге атала. Дәреслекләрдә фонеманың мәгънә аерымлау сыйфаты квазиомонимнар, ягъни *кол-кул*, *чык-чак* кебек парлар ярдәмендә аңлатыла. Янәсе, тыңлаучы *кол* сүзен бу сүздә яңгыраган һәр авазны башка авазлар белән чагыштыру нәтижәсендә таний. Ягъни, *о*-ның у түгеллеген белгәннән соң гына, сүзне *кол* буларак кабул итә.

Әмма бу дөрес түгел. Сүздәгә һәр авазны ишетергә, аны башка сүзләрнең авазлары белән чагыштырып танырга тыңлаучының хәленнән килми. Психологлар әйтүенчә, кабатланып торучы аваз, әгәр аның кабатлану ешлыгы 20 Гц-тан артмаса гына, эзекле тавыш буларак кабул ителә. Ә сөйләмдә исә авазларның бер-бер артлы килү ешлыгы 30 Гц-ка житергә мөмкин. Кыскасы, тыңлаучы, сөйләгәндә, яңгыраган һәр авазны да ачыклап тормый. Ул гына да түгел, тыңлаучы ишетеләчәк сүзне еш кына алдан ук чамалап та куя. Әгәр кеше әйтелгән һәр авазны башкалар белән чагыштырып кабул итә торган булса, ул *баз* һәм *бас* кебек сүзләренә аера да алмаган булыр иде.

Әгәр сөйләмдә һәр аваз да ачыкланып тормый икән, ул чагында нинди авазлар аерымлана, нинди авазлар нигезендә кеше сүзләрен таний һәм кабул итә соң? Л.В.Шерба бу сорауга болай дип җавап бирә: “Говорящий осознает членение потока речи только на смысловые единицы, а если фонетическая делимость все-таки осуществляется, то это происходит только благодаря тому, что элементы смысловых представлений оказываются зачастую ассоциированными с элементами звуковых представлений”.

Аңлашыла ки, сөйләмдә тыңлаучыга мәгънә аеруда, беренче чиратта, аерым мәгънәгә ия булган авазлар булышлык күрсәтергә тиеш була. Жөмләдә мөмкин булган ә бәйлеге, *и* ымлыгы, *бара* һәм *укий* сүзләрендәгә *а* һәм *й*, *барам* һәм *киләм* сүзләрендәгә *м*, *бардык* һәм *килдәк* сүзләрендәгә *к* кушымчалары, сөйләмдә мәгънәви берәмлекләр буларак, танылмый кала алмыйлар. Моннан тыш, тыңлаучы сөйләм барышында сүзләрен морфемаларга

бүлгәләргә, бу эштә ул морфемаларның чиктәш авазларына таянырга мәжбүр була. Әйтик, *балыкчы* сүзендәге *балык* һәм *чы* морфемаларын таныганда, *к* һәм *ч* авазлары берничек тә ишетелми кала алмый.

Шушы алым ярдәмендә татар теленең авазлар системасында 9 сузык фонема (/a/, /o/, /y/, /ы/, /и/, /э/, /ө/, /ү/, /е (э)/) һәм 23 тартык фонема (/б/, /в/, /г/, /д/, /ж/, /з/, /й/, /к/, /л/, /м/, /н/, /п/, /р/, /с/, /т/, /ф/, /х/, /ч/, /ш/, /ж/, /ң/, /һ/, /w/) булуы ачыкланды.

Китерелгән фонемалар татар телен тулы хәлдә тасвирлыйлармы?

Бу сорау, икенче төрле итеп әйткәндә, табылган фонемаларның житәрлек һәм зарури шартларына җавап бирү яки бирмәве, гадәттә, телнең грамматик морфемалары составында ачыклана. Югарыда күрсәтелгән фонемалар морфемаларны аерымлау, аларның чикләрен тану өчен житәрлек һәм зарури берәмлекләр тәшкил итәләр.

Тел һәм сөйләм арасында тыгыз бәйләнеш булуын, сөйләм аша телнең үзгәрүен, формалашуын югарыда әйтеп үткән идек. Татар сөйләменә хас үзенчәлекләрен шушы күзлектән барлап чыгу мөһим эш булып тора. Әмма биредә без бу мәсьәләгә кагылып кына үтәбез.

Алда әйтелгәнчә, өнле сөйләмгә шәхсән үзенчәлекләр хас. Шулай да ул кайбер гомуми сыйфатларга да ия була.

Татар өнле сөйләменә хас гомуми сыйфатларның берсе — артикуляция ағзаларын йомшак тотып башкарылуы, икенче төрле итеп әйткәндә, энергияне аз сарыф итүгә юнәлтелгән булуы. Мисал итеп түбәндәгә күренешләрен китерергә мөмкин.

1. Сингармонизм күренеше.

2. Лабиаль гармониянең татар сөйләмендә өлешчә күзәтелүе /болонлык/, /бөрөл/, /болоттотолды/.

3. Аффрикаталарның булмавы. В.А.Богородицкий "Введение в татарское языкознание" дигән китабында татар сөйләмендә яңгырау тартыкларның көчсезрәк әйтелүен, рус сүзләрендәгә /ц/ һәм /ч/ аффрикаталарының өрелмәле авазлар формасында әйтелүен тәгъбир итә.

4. Яңгыравык парларны берникадәр саңгыраулатырга омтылу /будка/ — бутка, /автор/ — афтыр.

5. Киеренке артикуляцияле сузыкларны җиңелрәк әйтелгән сузыкларга алыштыру: /тарелка/ — тәлинкә, /кремль/ — кримел, /жаль/ — жәл.

6. Әйтү өчен авыр булган тартыклар тезмәсен таркатып артикуляцияләү: /клеть/ — келәт, /антракт/ — антракыт, /стол/ — өстәл.

7. Кыска сузыкларны еш кына төшереп әйтү: /белән/ — блән, /торам/ — трам, /черек/ — чрек.

Өнле сөйләмнең энергия чыгымын киметүгә юнәлтелгән булуын ағзалар "ихтыяры" белән генә аңлату дөрес булмас иде. Тел һәм сөйләм бер-берсеннән ерак торсалар да, алар сөйләм эшчәнлегендә бергә кушылалар.

Билгеле, татар сөйләменең үзенчәлекләре нигезендә телгә хас сыйфатлар ята. Шулар арасында түбәндәгеләр бар.

1. Рус телендәгечә сүз басымының күзәтелмәве. Кагыйдә буенча, "Басым — ул кайсы да булса бер ижекне башкалардан аерып, үзенчәлекле итеп әйтү". Ягъни, ул зарури акт тәшкил итә. Татар сөйләмендә теге яки бу ижекне аерымлау зарурилыгы юк. Телебездә *зámок* — *замóк*, *мúка* — *мука́* кебек сүзләр юк. Сөйләүченең бар уе мәгънәне тыңлаучыга җиткерүгә юнәлгән.

2. Телебезнең сузыкларга бай булуы. Фонематик транскрипцияләнган текстта тартыклар куллану константасы (сузыклар белән чагыштырмасы) $K = 1,38$; рус телендә $K = 1,50$; инглиз телендә $K = 1,52$; немец телендә $K = 1,70$.

3. Префиксларның булмавы, бары тик тамырга ялганучы кушымчаларның гына күзәтелүе (В.А.Богородицкий буенча).

4. Артикуляция өчен иң җиңел булган структура CV (тартык + сузык) ижегенә бик еш кулланылуы (46%).

Хәзерге вакытта сөйләмбез үзенчәлекләре татарча сөйләштерү проблемасы белән берлектә өйрәнелә. Алла бирсә, укучыларны алынган мәгълүматлар белән киләсе саннарда таныштырыбыз әле.

ТАТАР ТЕЛЕНДӘГЕ МЕДИЦИНА ТЕРМИННАРЫ БЕЛӘН БӘЙЛЕ КАЙБЕР ПРОБЛЕМАЛАР

Рәсимә Шәмсетдинова



Рәсимә Равил кызы Шәмсетдинова — Казан дәүләт университетының татар теле, әдәбияты, тарихы һәм көнчыгыш телләре факультетындагы татар теленә өйрәтү кафедрасының өлкән укытучысы. Татар теле терминологиясенең проблемалары өстендә эшли. “Краткий русско-татарский словарь для работников здравоохранения” (Казан, 1985) сүзлеген төзүче, “Краткий русско-татарский толковый словарь медицинских терминов” (Казан, 1994) сүзлеген татар телендәге өлешен төзүче һәм тәржемәчесе.

Rasima Shamsutdinova. On some problems concerning medical terminology in the Tatar language.

The history of the Tatar medical terminology development is retraced and the problem of its regulating and perfection is raised.

Шамсутдинова Р.Р. О некоторых проблемах, связанных с медицинской терминологией на татарском языке.

Прослеживается история развития татарской медицинской терминологии и ставится задача ее упорядочивания и усовершенствования.

Кешелек барлыкка килү белән бергә медицинаның атаучы сүзләрен эченә алган иң борынгы терминосистема барлыкка килгән. Халыкның саламәтлеген саклау, килеп чыккан авыруларны дәвалау — жәмгыятьнең һәрвакыт игътибар үзегендә булган һәм, шуңа күрә, кешеләр бик борынгы заманнарда авыруларның килеп чыгу сәбәпләрен ачу белән бергә, аларны төгәл атауга да игътибар иткәннәр.

Татар медицина терминнарының да бай тарихы бар. Көнчыгыш илләрендә, шул исәптән Болгар-Казан дәүләтендә дә күптәннән һәм дәвамлы традицияләр булган. Кызганычка каршы, ул чордагы язма хезмәтләр сакланып калмаган. Әмма халык арасында киң таралган, буыннан-буынга күчеп килгән дәвалау ысуллары булу, әлеге авыруларны атауның нигезле сәбәпләре булу, дәвалау ысулларын төгәл атаучы атамалар булу халкыбызда тирән эчтәлекле медицина хезмәтләренең кайчандыр булганлыгына шик калдырмый.

Гасырлардан узып, безнең көннәргә кадәр, борынгы язма истәлекләр аша, кайбер фонетик үзгәрешләр кичеп, тән әгъзаларын белдерүче сүзләр дә, кайбер авыру атамаларын белдерүче төрки сүзләр дә килеп житкән (аяк — *адак*, урт — *адурт*, эрен — *йырын*, сөяк — *сунук* һ.б.).

Ислам динен кабул итү, Көнчыгыш дәүләтләр белән тыгыз элемтәгә керү фәнни казанышлар белән алмашуга да китерә. Көнчыгыш илләрендәге медицина фәннең безгә йогынтысы шактый зур булган. Күп кенә фәнни медицина трактатлары тәржемә ителгән (Шәрәк галиме, врач Әбүгалисинаның “Тыйблык фәне канунының аерымы кичәкләре” (1882), Фәси дин бин мәлә Мәкилдинең “Ваба вә андан сакланмак өчен истигъмал кылына торган әсбаб вә чаралар” һ.б.). Тәржемә ителгән фәнни хезмәтләр белән бергә, гарәп-фарсы телләреннән алынма терминнар да телебезгә кереп китә. Мәсәлән, *вәрем* (тел), *гадлә* (мускул), *гасаб* (сеңер), *сәл* (туберкулез), *фалиж* (паралич). Әлеге гарәп алымалары фәнни стильдә яшәсә дә, халык арасында таралып һәм ныгып китә алмый.

Татар медицина терминнарын эшкәртүдә 19 йөздә К.Насыйринның роле гаять зур була. Аның “Гыйльме сыйххәт”, “Хабәсе нәбатәт” кебек хезмәтләр азы, үз исәбенә нәшер итеп халык арасында таратуы мәгълүм. Шулай ук ул “Мәжфигы әғъза”, “Кануны сыйххәт” кебек, медицинадан һәртөрле фәнни-популяр әдәбият тәржемә итеп бастыра. К.Насыйри дару үләнәре дәвасы турында

“Гөлзар вә чәмәнзар” китабында “Мәзкүр нәбататның русия вә латинияләре” (1894) исемле сүзлеген төзеп бирә.

Фәнни медицина теленә гарәп теленә нигезләнгән булуы сәбәпле, бу хезмәтләрдә гарәп-фарсы алынма терминнары өстенлек итә. 19 гасыр сүзлекләре, үзгәрткеләре әлеге чор медицина терминнарының торышы, халәте турында фикер йөрткәргә мөмкинлек бирүче чыганак булып тора. Бу сүзлекләрдә һәм үзгәрткеләрдә кешенең тән төзелешенә караган атамалар (*юрәк* — сердце, *жилкә* — затылок, *баурь* — печень, *кендек* — пупок һ.б.), авыру атамалары (*югал* — кашель, *имгәнү* — ушиб, *сары төшү* — желтуха, *бирән* — водянка һ.б.), кешенең физик кимчелекләрен билгеләүче атамалар (*кылый* — косоглазый, *чулак* — сухорукий, *туңколак* — глухой) безнең көннәргә кадәр килеп житкәннәр.

Медицина буенча фәнни-популяр әдәбият тәржемә итү һәм чыгару алдагы чорда тагын да арта. 1900 елдан башлап, тәржемә итү төрле чыганактан бара: бер яктан, Көнчыгыш медицинасы казанышы булган фәнни әдәбият тәржемә ителсә, икенче яктан, латин нигезле дөньякүләм медицина фәне буенча әсәрләр рус теленнән тәржемә ителә һәм шул тәржемә процессында медицина терминнары туплана. Әлеге хезмәтләрдә, рус теленнән тәржемә итү активрак булу сәбәпле, рус теле аша кергән латин, грек алымаларының активлашуы күзгә ташлана.

20 гасыр урталарында медицина терминнары буенча махсус сүзлекләр дә чыга: 1927 елда нормаль (гадәти) анатомия, физиология, гистология буенча, 1928 елда “Нормаль анатомия атамалары” сүзлеге, 1929, 1931 елларда әлеге сүзлекнең тулыландырылган вариантлары басылып чыга. Бу сүзлекләрдә терминнары татар телендә калыппап биру түгел, аларга аңлатма биру белән мәвгү күзгә ташлана. Шуңа ук вакытта, калькалаштыру ысулы белән асалган шактый укышлы терминнар да төхтәдм ителә: *мәерсыман биз* (шишкообразная железа), *калкын-сыман биз* (щитовидная железа), *жәзбә мускул* (циркулярная мышца). 30-нчы еллардан 90-нчы елларга кадәр арада медицина терминнарына караган махсус хезмәтләр очрамай. Дәрәс, төрле сүзлекләрдә, рус теленнән тәржемә ителгән дәрәслекләрдә, фәнни-популяр брошюраларда, фәнни хезмәтләрдә медицина терминнарын төзү һәм эшләү оешмалар тәстә булса да бара. 90-нчы еллардан медицина университетында татар теле укыта башлау, “Шифа” газетасы чыгарылу, 1994 елда М.Миңлебаев

тарафыннан төзелгән һәм Р.Шәмсетдинова тарафыннан тәржемә ителгән "Краткий русско-татарский словарь медицинских терминов", 1995 елда Р.Шәмсетдинова тарафыннан төзелгән "Краткий русско-татарский словарь для работников здравоохранения" кебек хезмәтләр чыгу — әлеге тармак терминологиясенә игътибар артуны күрсәтә, билгелә. Ләкин бу хезмәтләрдә медицина терминнарының лингвистик үзенчәлекләре, аларны бердәмләштерү мәсьәләләре хәл ителми. Бу эш белән медицина фәне нигезләрен белүчеләр һәм тел галимнәре бергә шөгыльләнәргә тиеш.

Медицина фәне үскәннән-үсә, яңа дөвәләу ысуллары уйлап чыгарыла, фәнни ачышлар ясала, яңа төр авырулар барлыкка килә. Хәзер медицина терминнарын ясау өчен күбесенчә Көнбатыш Европа телләре кулланыла. Хәзерге көндә бик күп шундый терминнар телебезгә килеп керсә дә, алар телебез өчен шактый ят, халык өчен аңлаешсыз. Шуңа күрә дә әлеге терминнарның нигез телдәге калыпларын (модельләрен) билгеләү, аерым элементларының мәгънәләрен ачыклау мөһим. Хәзерге көндә түбәндәге калыплардагы медицина терминнары телебезгә актив керә:

- 1) алкушымча + тамыр (анофтольм, паратиор);
- 2) алкушымча + тамыр + кушымча (анурия, дизентерия, гипоксия);
- 3) алкушымча + тамыр + суффермос (авитаминоз, перодонтин, дисбактериоз);
- 4) тамыр + суффикс (ангина, гангрена, кератит);
- 5) кушма терминнар (гастроэнтероколин, артериосклероз, дерматосклероз).

Алынма характердагы әлеге терминнарның калыпларын ачыклау, аларны элементларга таркату нәтижәсендә актив

элементларны аерып алырга мөмкин.

Суффикслы терминнар арасында *-ит*, *-оз* (*-ез*), *-ома* суффикслары аеруча актив булып, алар түбәндәге мәгънәләргә белдерәләр: *-ит* суффиксы ялкынсыну халәтен, *-оз* (*-ез*) ялкынсынусыз башка төр тайпылышлар аркасындагы авыруларны белдерәләр, *-ома* күпчелек очракта рак авыруын белдерә.

Алкушымчалардан аеруча *а-*, *ан-* (юклыкны, житешсезлекне, булмауны белдерә), *диз-* (нинди дә булса функциянең бозылуын, жимерелүен күрсәтә), гипер- (нормадан югары булуны белдерә), *гипо-* (нормадан түбән булуны аңлата), *пара-*, *пери-*, *паро-* (янында, кырында булуны күрсәтә) кебекләргә актив булуын билгеләп үтәргә була. Медицинаның кушма атамалары составында *гемо-* (кан), *ауто-* (үз-үзен), *гастро-* (ашказаны), *спазм-* (көзән жыеру, кысу), *ото-* (колак) кебек элементлар актив. Әлеге элементлар медицина өлкәсендә эшләүчеләр өчен таныш, билгеле. Шуңа күрә фәнни медицина буенча хезмәтләрдә бу терминнарны куллану да алар өчен жайсызлык тудырмый. Ә менә киң катлам укучылар өчен мондый атамалар аңлашылмаучан, серле терминнарға әйләнәләр. Аларны аңлатмалар аша татарчалаштырырга тырышу да һәрвакыт уңышлы булып чыкмый, чөнки медицина әдәбиятын тәрҗемә итүчеләр, еш кына, бу фәннән читә торалар, терминнарны биргәндә аңлап эш йөртмиләр. Менә шуңа күрә дә терминнар составындагы көнбатыш элементларының аерым сүзлекчәсен чыгару бүгенге көн медицина терминнарын тәртипкә салганда иң әһәмиятле бурычларның берсе.

Хөрмәтле укучыбыз!

Журналның бу битенә кадәр килеп житсәгез, бирелгән материаллар сезне кызыксындырды дигән сүз. Аерым мәкаләләр турында гына түгел, гомумән журнал турында фикерегез дә туплангандыр. Безнең шул хакта беләсебез килә. Чөнки укучы фикереннән башка журналны кызыклырак, эчтөлеклерәк, файдалырак итү һич мөмкин түгел.

Күтәрелгән проблемаларга, мәсьәләләргә карата сезнең мөнәсәбәтегезне белдергән хатлар көтәбез. Аларны түбәндәге адреска юллый аласыз: 420043, г.Казань, ул.Зеленая, д.1, Казанская архитектурно-строительная академия, кафедра строительной механики, Шакирзянову Р.А. Тиз арада элемтәгә керү өчен, иртәнге 8-9 сәг. арасында (8432) 62-34-40 телефоны буенча шалтыратырга була. Эшлекле тәкъдимнәрегезне рәхмәт белән кабул итәр идек.

Журналны тәнкыйтьләсәгез дә, мактасагыз да, хатларыгызда моны дәлилләү булсын иде. Беренче коймакның төерле булуын да, финанс мәсьәләсенең чишелмәгән булуын да исәпкә алуыгызны үтенәбез. Берәз гына сабыр итегез - саннан-санга журналның сыйфатын яхшырта барырбыз.

Фәнни мәкаләгез журналда басылсын өчен:

- исемегез, атагызның исеме һәм фамилиягез, кайда эшләвегез, фәнни һ.б. эшчәнлегегез турында кыскача мәгълүматны;
- УДК номерын, мәкаләнең русча исеме һәм аннотациясен (мөмкин булса, төп терминнар бирелгән инглизчә аннотацияне дә);
- мәкаләнең үзен (татар телендә, 1 нөсхәдә);
- бер фотопортретыгызны югарыдагы адрес буенча җибәрергә кирәк.

Кулъязмалар рецензияләنми һәм кире кайтарылмый.

Мәкаләнең тизрәк басылып чыгуын теләсәгез, текстны дискетада җибәрегез. Ул MS-DOS файлы булып, сүзләр арасында бер буш ара гына калдырып һәм уң читтә тигезләмичә санакта (компьютерда) җыелырга тиеш. Абзац беренче позициядән башлана, ике абзац арасында бер буш юл калдырыла.

Журналның алдагы саннарында түбәндәге рубрикалар, темалар урын алачак һәм яктыртылачак:

- телләр турындагы законны тормышка ашыру мәсьәләләре;
- мәшһүр татар галимнәре;
- татар галимнәренең фәнни мирасы;
- хәзерге фәннең торышы (фәндәге төрле карашлар, аерым фәннәргә күзәтү);
- заманча техника һәм технология;
- төрле фәннәр буенча яңа мәкаләләр;
- фәнни хезмәтләргә бәяләмә-рецензияләр;
- татар телендә югары белем бирү, тулы мәгариф системасын төзү мәсьәләләре;
- татарча терминология: фәнни терминнар системасын туплау һәм төзү;
- татарча фәнни, фәнни-популяр, фәнни-публицистик стиль мәсьәләләре һ.б.

Научное издание

НАУКА И ЯЗЫК

*Научно-информационный журнал
(на татарском языке)*

Главный редактор *Р.А.Шакирзянов*
Корректоры *Ф.С.Сафиуллина, Р.А.Шакирзянов*
Макет *А.И.Рябенков*

Лицензия №164 от 7.06.96 г.

Подписано к печати 25.07.97. Формат 70x100 1/16. Бумага офсетная.
Отпечатано на RISO. Усл.печ.л. 12. Уч.-изд.л. 4,75. Тираж 1000 экз. Заказ
Издательство "Новое Знание" ("Яңа белем"). 420097, г.Казань, ул.Вишневского,
9/1-1. Отпечатано с готового оригинал-макета издательства "Новое Знание" в
типографии ЭНПБ "ДАС", 420008, г.Казань, ул.Кремлевская, 18.



Журналыбыз жаваплылыгы чиклэнгэн
"Инженер-техник үзэк" жәмгыяте
(ООО "Инженерно-технический центр")
директоры

ШӘҮКӘТ АБДУЛҤАДИ улы
ХӘСӘНҤАНОВның

спонсорлык ярдәме белән басылды.

Редколлегия исеменнән аңа үзебезнен
олуг рәхмәтебезне белдерәбез.

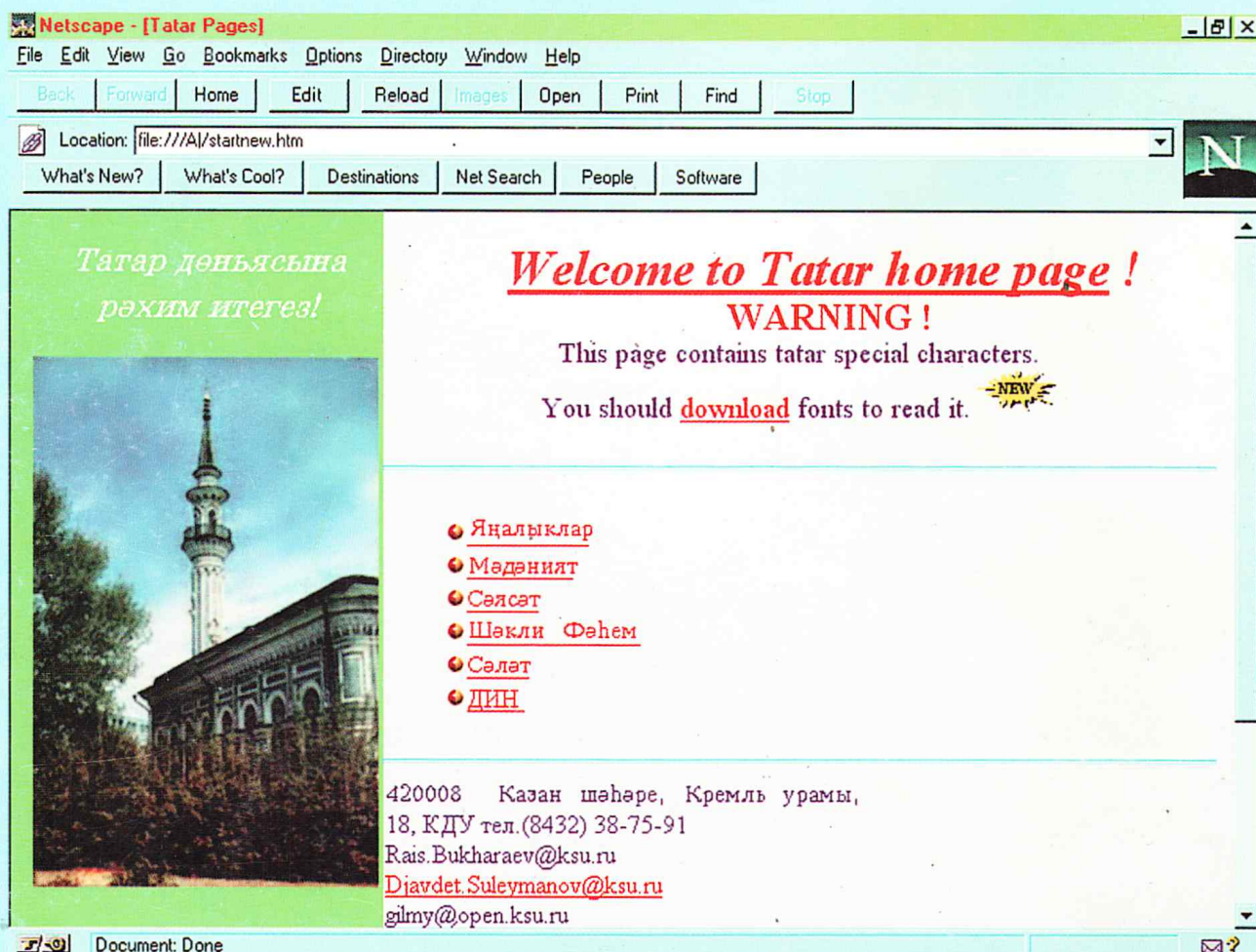
Татар телендәге мәгълүматның Internet челтәре аша таралуын күрәсе көннәр дә бар икән!

Сез бу рәсемдә шул мәгълүматның мониторда чагыла торган беренче битен күрәсез.

Санакны (компьютерны) татарлаштыру, татар телен яңа мәгълүмат технологияләренә кертү, MS DOS, Windows 3.1, Windows 3.11, Windows'95, Windows NT 5.0 системаларында татар мохите тудыручы программалар эшләү белән Татарстан Фәннәр Академиясе һәм Казан дәүләт университетының уртак "ШӘКЛИ ФӘһЕМ" ("Ясалма интеллект") фәнни-тикшеренү лабораториясе уңышлы һәм нәтижәле шөгыльләнә (фәнни житәкчесе Раис Бохараев, мөдире Жәүдәт Сөләйманов).

E-mail Djavidet.Suleymanov@ksu.ru

Тел. (8432) 38-75-91



В сети Internet стала доступна информация на татарском языке. Так выглядит первая страница этой информации на экране монитора. Information in the Tatar language became accessible in the Internet. Here you can see the first page of this information.